

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE FARMACIA
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA I (NUTRICIÓN)



PROBLEMÁTICA NUTRICIONAL EN UN COLECTIVO DE ANCIANOS
Diferencias en función del hábito de fumar

TESIS DOCTORAL DE:

JOSE MANUEL LOLO VELARDE

DIRIGIDA POR:

**ANA M^a REQUEJO MARCOS
ROSA M^a ORTEGA ANTA
BEATRIZ NAVIA LOMBAN**

Madrid, 2013

José Manuel Lolo Velarde



**PROBLEMÁTICA NUTRICIONAL
EN UN COLECTIVO DE ANCIANOS**
**Diferencias en función
del hábito de fumar**

FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

2013

TESIS DOCTORAL

JOSÉ MANUEL LOLO VELARDE



PROBLEMÁTICA NUTRICIONAL EN UN COLECTIVO DE ANCIANOS.
DIFERENCIAS EN FUNCIÓN DEL HÁBITO DE FUMAR

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA I
(NUTRICIÓN)

FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

2013

TESIS DOCTORAL

**PROBLEMÁTICA NUTRICIONAL EN UN COLECTIVO DE ANCIANOS.
DIFERENCIAS EN FUNCIÓN DEL HÁBITO DE FUMAR**

JOSÉ MANUEL LOLO VELARDE

Aspirante al grado de DOCTOR EN NUTRICIÓN

DIRECTORES

Dra. ANA M^a REQUEJO MARCOS

Dra. ROSA M^a ORTEGA ANTA

Dra. BEATRIZ NAVIA LOMBAN

VºBº DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO

DR. BALTASAR RUIZ-ROSO CALVO DE MORA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA

Departamento de NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA I (NUTRICIÓN)



**PROBLEMÁTICA NUTRICIONAL EN UN COLECTIVO DE ANCIANOS.
DIFERENCIAS EN FUNCION DEL HÁBITO DE FUMAR**

TESIS DOCTORAL

JOSÉ MANUEL LOLO VELARDE

2013

A Leonardo, Noelia y David

IN MEMORIA

Isabel y Purificación

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar un profundo agradecimiento a todas las personas que han hecho posible el desarrollo de esta tesis Doctoral. Pues este trabajo es fruto del esfuerzo de muchas personas, por ello no puedo dejar de expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas, tanto profesionales como amigos, que, de una manera u otra, han contribuido a llegar a su fin. A todos ellos muchas gracias de todo corazón.

Quisiera empezar agradeciendo a la Universidad Complutense de Madrid la oportunidad que me ha ofrecido para poder realizar este trabajo de tesis doctoral. Gracias por brindarme este honor.

A Profa. Dra. Ana María Requejo Marcos y Prof. Dr. Baltasar Ruiz-Roso Calvo de Mora, directores del Departamento de Nutrición durante mi época de doctorando, por su labor al frente del mismo y haberme dado la oportunidad de “hacer investigación”.

También agradezco a mis directoras de Tesis, por haberme acogido en su equipo y dado la oportunidad de realizar este trabajo.

A la Profa. Dra. Dña. Ana Maria Requejo Marcos por la confianza que depositó en mí y en mi trabajo. Hay profesores que nos enseñan más de la vida que definiciones.

A la Profa. Dra. Dña Rosa Maria Ortega por la persistencia, constancia, generosidad y ánimo incondicional en el desarrollo de la tesis doctoral y por compartir conmigo su valiosa experiencia en el campo de la nutrición, lo que me ha enseñado a entender y valorar la nutrición. Gracias por tu comprensión y ayuda

A la Profa. Dra Dña Beatriz Navia Lomban por su mentorización, paciencia, persistencia, empeño, su capacidad de explicación en el aprendizaje y por su ánimo incondicional en el desarrollo de la tesis doctoral. Gracias por ser como eres.

A todas vosotras, gracias por vuestra ayuda y dedicación. No solo mi familia y mis amigos me han hecho madurar como persona, vuestra presencia durante este tiempo de mi vida, queridas profesoras, marcará el resto de ella. Ser vuestro doctorando ha sido para mi un orgullo y un privilegio.

Me gustaría también expresar mi agradecimiento a todos los compañeros que han pasado por el departamento, que a lo largo de los años han sido muchos, y sería imposible enumerarlos a todos y cuyos nombres estarán siempre presentes en mi memoria. Muchísimas gracias por estar siempre a mi lado en los buenos y en los malos momentos y por haber sido un grandísimo apoyo durante todos mis años de estudio. Hemos pasado momentos inolvidables que de nuestras mentes no podemos sacar. Gracias por estar siempre conmigo.

Al Prof. Dr. Pedro Andrés, que me ha ayudado en los momentos más complicados e inesperados de mi vida académica, permitiéndome ver la luz al final del túnel y de esa forma escapar de la oscuridad en la que estaba. Y al que admiro y siempre ha sido un ejemplo a seguir, por su perseverancia para ser disciplinado y abordar los estudios como parte del enriquecimiento de la vida. No se si bastará con un simple gracias, por todo lo que has hecho por mi, pero muchas gracias por aleccionarme.

Al Dr. José Miguel Perea porque siempre recurro a ti cuando tengo un problema pues siempre tienes un valioso consejo para mí, te agradezco el dármelos.

A las Dra. Marta Faci, Dra. Aranzazu Aparicio y Dra. M^a Carmen Mena porque gracias a su trabajo y esfuerzo esta tesis ha podido llegar a su fin.

A M.^a del Carmen, en la que he encontrado una compañera de viaje incondicional. La cual me ha demostrado una fortaleza extraordinaria frente a situaciones muy graves. Y de la que he aprendido, aprendo y aprenderé el sentido de la vida. La gratitud en silencio no sirve de mucho a nadie, por ello, aunque sepas que te estoy agradecido quería dejar constancia de ello, gracias por estar a mi lado, siempre te estaré agradecido.

A Noelia y David, a los que adoro por ser tan cariñosos y tan especiales. Con tantas virtudes que me resultaría imposible plasmarlas. Los cuales me enseñan y muestran su mágica alegría, y me ayudan a ser mejor y superarme. Muchas gracias hijos no cambiéis nunca.

A Francisco Javier, porque aunque no estés siempre presente, cuando se te necesita siempre apareces y cada vez que algo parece ser muy difícil tú me muestras que en realidad no lo es. Me gusta escuchar tus consejos porque siempre lo dices pensando en lo mejor para mí. Y en los momentos difíciles tus consejos me ayudaron a encontrar la calma que necesitaba. Ahora sé que sin tu apoyo no podría disfrutar del comprender las cosas más simples de la vida pero edificantes. Siempre te estaré agradecido. Gracias por formar parte de mi familia, me siento orgulloso de que cada día pongas todo tu esfuerzo y dedicación para lograr el éxito que todos deseamos.

Al Prof. Dr. Antonio Jesús Sáez que siempre que me ha visto, en el trabajo, me ha preguntado y me ha animado a finalizar, dándome consejos gratuitos pero muy instructivos. Y al que más que un cliente me permitiría llamarle amigo. Gracias desde lo más profundo de mi corazón.

A María Rivera, la persona especialista en maquetación, cuya labor ha sido imprescindible para que este trabajo tenga el aspecto definitivo y que sin su ayuda no hubiera sido posible conseguirlo. Muchas gracias.

A los ancianos que se prestaron voluntariamente a participar en este estudio, y al personal de las residencias, porque sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

De la misma manera, estaré eternamente agradecido, a las personas que han participado activamente y de forma altruista en la realización de esta tesis. Gracias por todo el esfuerzo.

Con estos agradecimientos espero no haberme dejado a nadie en el tintero. De lo que sí estoy seguro es de que “No están todos los que son pero son todos los que están”.

ÍNDICE

RESUMEN.....	XIX
Introducción y objeto	XIX
Resultados.....	XIX
Conclusión.....	XX
<i>Introduction and objective</i>	XXI
<i>Results</i>	XXI
<i>Conclusion</i>	XXII
1. OBJETO	3
2. SITUACIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. El envejecimiento en la población.....	7
2.2. Salud y envejecimiento	12
2.3. Proceso de envejecimiento.....	13
2.4. Cambios relacionados con el envejecimiento	14
2.4.1. Cambios fisiológicos	15
2.4.1.1. Variaciones en el peso y la talla.....	15
2.4.1.2.1. Disminución de la cantidad de agua corporal.....	15
2.4.1.2.2. Disminución de la masa muscular.....	16
2.4.1.2.3. Aumento del porcentaje graso y de la masa grasa total	17
2.4.1.3. Cambios fisiológicos en órganos y sistemas	19
2.4.1.3.1. Cambios en el aparato gastrointestinal.....	19
2.4.1.3.2. Cambios en los órganos de los sentidos.....	21
2.4.1.3.3. Cambios en el sistema cardiovascular.....	22
2.4.1.3.4. Cambios a nivel del sistema renal.....	23
2.4.1.3.5. Cambios en el sistema óseo	24
2.4.1.3.6. Cambios en el sistema inmunitario.....	26
2.4.1.3.7. Cambios en el sistema nervioso.....	27
2.4.2. Cambios metabólicos.....	28
2.4.3. Cambios patológicos relacionados con el envejecimiento que inciden en la nutrición del anciano ..	29
2.4.4. Cambios derivados del tipo de vida llevado por el individuo	30
2.4.5. Otros cambios que modifican la situación nutricional del anciano	30
2.5. Introducción a la población fumadora	32
2.5.1. Aspectos asociados a dejar de fumar	34
2.6. Problemática nutricional del fumador.....	35
2.6.1. Modificaciones en los hábitos alimentarios asociados al consumo de tabaco	35
2.6.2. Diferencias en la ingesta de energía y nutrientes entre fumadores, exfumadores y fumadores pasivos, y no fumadores	37
2.6.2.1. Ingesta de energía y nutrientes en fumadores.....	37
2.6.2.2. Ingesta de energía y nutrientes en exfumadores	38
2.6.2.3. Ingesta de energía y nutrientes en fumadores pasivos.....	39

2.6.3. Diferencias en la utilización y metabolismo de nutrientes entre fumadores y no fumadores	39
2.6.4. Acción oxidante del tabaco	40
2.6.5. Acción de antioxidantes específicos en el organismo frente a los efectos del tabaco.....	41
2.6.5.1. Vitamina E.....	41
2.6.5.2. β -caroteno	41
2.6.5.3. Vitamina C.....	43
2.6.6. Concentración de antioxidantes en fumadores.....	44
2.7. Problemática sanitaria del fumador que puede estar condicionada por los problemas nutricionales asociados al consumo de tabaco	44
2.7.1. Riesgo de sufrir patologías cardiovasculares	45
2.7.2. Cáncer	47
2.7.2.1. Cáncer de pulmón	47
2.7.2.2. Otros procesos cancerosos	48
2.7.3. Efectos sobre la salud ósea	50
2.7.4. Cataratas	50
2.7.5. Efectos sobre el estómago	52
2.7.6. Efectos sobre la salud dental	53
2.7.7. Depresión y trastornos de la conducta	53
2.7.8. Problemas respiratorios.....	54
2.7.9. Problemas en cuanto al peso corporal.....	54
2.7.9.1. Problemas con el peso al dejar de fumar	55
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	57
3.1. Material	59
3.2. Métodos	59
3.2.1. Estudio antropométrico	59
3.2.1.1. Medidas antropométricas	59
3.2.1.1.1. Peso (P, kg).....	59
3.2.1.1.2. Talla (T, cm)	60
3.2.1.1.3. Pliegues cutáneos (PC, mm).....	60
3.2.1.2. Parámetros antropométricos.....	63
3.2.1.2.1. Índice de masa corporal (IMC, kg/m ²).....	63
3.2.1.2.2. Desviación del peso corporal respecto al ideal.....	63
3.2.1.2.3. Porcentaje de grasa corporal (%GC)	63
3.2.1.2.4. Masa libre de grasa (MLG,%).....	64
3.2.1.2.5. Masa muscular (MM,%)	64
3.2.2. Estudio dietético.....	64
3.2.2.1. Cuantificación de la ingesta de energía y nutrientes	65
3.2.2.2. Adecuación de nutrientes.....	66
3.2.2.3. Calidad de la dieta.....	68
3.2.3. Estudio hematológico y bioquímico.....	68
3.2.3.1. Parámetros hematológicos.....	69
3.2.3.2. Parámetros bioquímicos	70
3.2.3.2.1. Parámetros lipídicos	70
3.2.3.2.2. Vitaminas	71
3.2.3.3. Control de calidad.....	72
3.2.3.3.1. Construcción de las cartas control.....	72

3.2.4. Cifras de tensión arterial	73
3.2.5. Estudio estadístico	73
3.2.5.1. Tratamiento de los datos.....	73
3.2.5.2. Análisis estadístico	73
4. RESULTADOS.....	57
5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	57
5.1. Discusión de los datos personales y antropométricos.....	119
5.1.1. Consumo de tabaco	119
5.1.2. Peso.....	120
5.1.3. Talla.....	122
5.1.4. Índice de masa corporal.....	124
5.1.5. Pliegues cutáneos.....	127
5.1.6. Composición corporal	128
5.1.6.1. Grasa corporal.....	128
5.1.6.2. Masa libre de grasa	130
5.1.6.3. Masa muscular	131
5.2. Discusión de los parámetros dietéticos	131
5.2.1. Ingesta de energía	131
5.2.2. Ingesta de macronutrientes	134
5.2.2.1. Ingesta de proteínas	134
5.2.2.2. Ingesta de hidratos de carbono.....	136
5.2.2.3. Ingesta de fibra.....	138
5.2.2.4. Ingesta de lípidos	141
5.2.2.5. Ingesta de colesterol	143
5.2.3. Perfil calórico.....	145
5.2.4. Perfil lipídico	150
5.2.5. Ingesta de micronutrientes.....	152
5.2.5.1. Ingesta de vitaminas	152
5.2.5.1.1. Vitaminas hidrosolubles	153
5.2.5.1.2. Vitaminas liposolubles.....	162
5.2.5.2. Ingesta de minerales.....	166
5.2.6. Consumo de alimentos	175
5.3. Discusión de los parámetros hematológicos y bioquímicos.....	184
5.3.1. Parámetros hematológicos.....	184
5.3.2. Parámetros bioquímicos.....	188
5.3.2.1. Lípidos séricos	188
5.3.3. Concentración sanguínea de vitaminas	194
5.3.3.1. Riboflavina	194
5.3.3.2. Folatos	196
5.3.3.3. Cianocobalamina.....	198
5.3.3.4. Retinol	199
5.3.3.5. Vitamina E	201
6. CONCLUSIONES.....	203
6.1. Conclusiones de la situación nutricional de los ancianos	205
6.2. Conclusiones de la situación nutricional en función del consumo de tabaco	206

6.3. Conclusión final	208
7. BIBLIOGRAFÍA	211
8. ANEXOS	239
Anexo 1.....	241
Anexo 2.....	245
Anexo 3.....	246

RESUMEN

Introducción y objeto

Los cambios acontecidos en las últimas décadas, en las sociedades desarrolladas, han incrementado de forma importante la esperanza de vida de la población, hecho que, unido a la fuerte reducción observada en la tasa de natalidad, ha provocado que los ancianos constituyan una parte considerable del total de las poblaciones desarrolladas.

Una adecuada nutrición va a influir directamente sobre el estado de salud del individuo, no solo por lo que una buena situación nutricional representa con respecto a una menor mortalidad, sino también, en cuanto a lo que supone en la prevención de enfermedades e incapacidades en los ancianos. Por estas y otras razones, con el aumento de la edad, la dieta adquiere un papel relevante en el mantenimiento de la salud y la mejora de la calidad de vida, motivo por el que requiere mayor atención.

Entre las medidas de prevención resulta, por tanto, esencial, prestar atención a la dieta. Sin embargo, también se ha señalado la necesidad de incidir sobre otros hábitos, como la actividad física realizada o el consumo de tabaco y/o alcohol. En concreto, se sabe que el consumo de tabaco modifica negativamente los hábitos alimentarios, y que incluso a igualdad de ingesta, las personas fumadoras tienen una peor situación nutricional que las no fumadoras. También se observa en los fumadores una mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer, osteoporosis y otros procesos degenerativos, por lo que podemos plantearnos que quizá el consumo de tabaco pueda favorecer el padecimiento de estas enfermedades no solo por acción directa, sino indirectamente al modificar o perjudicar la situación nutricional del anciano fumador.

Por otra parte, a pesar de que son numerosos los estudios que analizan la influencia del consumo de tabaco en los hábitos y la situación nutricional del individuo, en personas jóvenes, los trabajos en relación con este tema en el colectivo de ancianos son más bien escasos.

Por todo ello, el objeto de la presente tesis doctoral ha sido conocer la problemática nutricional de un colectivo de personas de edad avanzada, analizando las diferencias existentes en sus hábitos alimentarios y su situación nutricional, en función de la existencia o no, del hábito de fumar.

Resultados

El colectivo estudiado presentó un alto consumo de proteínas y grasas (especialmente saturadas) y un escaso aporte de hidratos de carbono y fibra. Un elevado porcentaje de ancianos tuvieron ingestas inferiores a las recomendadas para la vitamina B₆ (80.3%), folatos (60.0%), vitamina A (68.8%), vitamina D (83.2%), vitamina E (94.6%), calcio (56.6%), zinc (99.3%), magnesio (85.5%) y yodo (69.5%), junto con cifras sanguíneas indicadoras de deficiencia para B₁₂ (10.8%), retinol (17.2%), vitamina E (52.2%) y folatos (15.2% folato sérico y 14.3% folato eritrocitario). El incremento en el colesterol sanguíneo se asoció con los déficits en la ingesta energética, de hidratos de carbono, fibra, proteínas, vitaminas y minerales.

Un 8.2% de los estudiados (17.3% de los varones y 3.3% de las mujeres) se declararon fumadores habituales. En los varones fumadores se constató un mayor índice de masa corporal respecto a los no fumadores ($p<0.01$), observándose una asociación entre número de cigarrillos consumidos e índice de masa corporal.

Los hombres fumadores presentaron un menor consumo de lácteos ($p<0.05$), verduras y hortalizas ($p<0.05$), y frutas ($p<0.05$), mientras que las mujeres fumadoras consumieron menos cereales ($p<0.05$) y más varios ($p<0.05$) y bebidas alcohólicas ($p<0.05$), que sus pares no fumadores y exfumadores.

El perfil calórico, estuvo más desequilibrado en el caso de los fumadores de ambos sexos, siendo la ingesta de grasas saturadas significativamente superior en mujeres fumadoras respecto a no fumadoras ($p<0.05$). Los fumadores tuvieron también una menor ingesta de tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, folatos, vitamina C, calcio, fósforo, hierro, zinc y yodo, y un menor cociente vitamina E/AGP, en comparación con el resto de grupos.

En los exfumadores, se encontró una relación positiva y significativa entre la ingesta de folatos ($r=0.3470$, $p<0.01$) y de vitamina C ($r=0.2712$, $p<0.05$), con el tiempo transcurrido desde el abandono del tabaco.

El porcentaje de hombres con cifras de LDL-Colesterol por encima del límite de normalidad, fue significativamente más elevado en los fumadores ($p<0.05$), al igual que el porcentaje de hombres con cifras del cociente LDL/HDL alteradas. Los hombres fumadores, presentaron una peor situación bioquímica en riboflavina ($p<0.01$) y menores cifras de ácido fólico sérico, ácido fólico eritrocitario y vitamina B₁₂ sérica, que los no fumadores y los exfumadores, diferencias que en el caso de los folatos y de la vitamina B₁₂, fueron independientes de la ingesta.

Las fumadoras presentaron unas cifras de retinol en suero significativamente más bajas ($p<0.01$), existiendo una relación inversa, entre el número de cigarrillos fumados y las concentraciones séricas de retinol.

Conclusión

Los resultados obtenidos, ponen de relieve una problemática nutricional concreta en individuos de edad avanzada, más acusada en ancianos fumadores, que necesitan unas pautas específicas por el hecho de fumar.

Introduction and objective

The changes in the last decades in developed societies have significantly increased the life expectancy of the population, which with the observed reduction in the birth rate has made the elderly constitute a significant part of total developed populations.

An adequate nutrition could play an important role on the health status, not just because it represent with respect to a lower mortality, and to the prevention of diseases and disability in elderly. For these and other reasons, with aging, diet plays an important role in maintaining health and improving quality of life, and which is why it requires more attention.

It should pay more attention to diet between the prevention policies. Also, it has been proposed that we should pay attention to other habits, such as physical activity or consumption of tobacco and / or alcohol. Specifically, it is known that the consumption of tobacco adversely modifies eating habits, and comparing people with the same intake, those that are smokers have a poorer nutritional status than those non-smokers. Also it has been seen in smokers a higher incidence of cardiovascular disease, cancer, osteoporosis and other degenerative processes which states that the consumption of tobacco may favor the suffering of these diseases not only directly, but indirectly by modifying or impair the nutritional status of the elder smoker.

Moreover, although there are many studies examining the influence of dietary habits and the consumption of tobacco in the nutritional status in young people, the research on this issue in the group of elderly are scarce.

For all this reasons, the aim of the present study was to determine the nutritional status of a group of elderly, analyzing the differences in their eating habits and nutritional status, depending on the presence or absence of the smoking habit.

Results

The group studied had a high intake of proteins and fats (especially saturated fat) and a low intake of carbohydrates and fiber. A high percentage of elderly had intakes below than recommended for vitamin B6 (80.3%), folate (60.0%), vitamin A (68.8%), vitamin D (83.2%), vitamin E (94.6%), calcium (56.6%), zinc (99.3%), magnesium (85.5%) and iodine (69.5%), with deficiency of B2 (10.8%), retinol (17.2%), vitamin E (52.2%) and serum and erythrocyte folate (15.2% and 14.3%, respectively). The increase in serum cholesterol was associated with deficits in energy, carbohydrate, fiber, protein, vitamins and minerals intakes.

8.2% of the participants were current smokers (males: 17.3%, females: 3.3%). It was found that those male smokers had a higher body mass index compared to nonsmokers ($p < 0.01$), showing an association between number of cigarettes consumed and body mass index.

Also, it was found that male smokers had a lower consumption of milk and dairy products ($p < 0.05$), vegetables ($p < 0.05$), and fruits ($p < 0.05$), while female smokers consumed less cereals ($p < 0.05$), various ($p < 0.05$) and alcohol drinks ($p < 0.05$), in comparison to ex/non-smokers.

Caloric profile was farther to the theoretical ideal in smokers of both sexes, with a saturated fat intake significantly higher in female smokers in comparison to nonsmokers ($p < 0.05$). Smokers also had lower intakes of thiamin, riboflavin, niacin, pyridoxine, folate, vitamin C, calcium, phosphorus, iron, zinc and iodine, and a lower ratio vitamin E / AGP ratio, compared with the other groups (ex and non-smokers).

In ex smokers group, we found a positive relationship between folate intake ($r = 0.3470$, $p < 0.01$) and vitamin C ($r = 0.2712$, $p < 0.05$), with the time since stopping smoking.

The percentage of men with LDL-cholesterol levels above the limit of normality was significantly higher in smokers ($p < 0.05$), as did the percentage of men with LDL / HDL ratio altered. Male smokers had worse biochemical riboflavin situation ($p < 0.01$) and lower serum folate, erythrocyte folate and serum vitamin B₁₂ levels than ex/nonsmokers, differences that in the case of folates and vitamin B₁₂ were independent of the intake.

Female smokers had a lower serum retinol levels ($p < 0.01$), showing an inverse relationship between the number of cigarettes and serum retinol levels.

Conclusion

The results show an inadequate nutritional status in elderly people, and it is more pronounced in those elder smokers who will need specific guidelines because of their smoking habit.

1. OBJETO



Los cambios acontecidos en las últimas décadas, en todas las sociedades desarrolladas, entre los que destacan, los avances en la medicina, las mejores condiciones higiénico-sanitarias, y el seguimiento de unos hábitos de vida más saludables, han incrementado de forma importante la esperanza de vida de la población, hecho que, unido a la fuerte reducción observada en la tasa de natalidad, ha provocado que los ancianos constituyan una parte considerable del total de las poblaciones desarrolladas.

Este proceso de envejecimiento de la población, ha incrementado la incidencia de enfermedades crónicas, como las cardiovasculares, el cáncer, la diabetes, la hipertensión o la osteoporosis, patologías que requieren cuidados médicos y farmacológicos, y que se asocian con unos costes crecientes y con un perjuicio sanitario, económico y social.

Una adecuada nutrición va a influir directamente sobre el estado de salud del individuo, no solo por lo que una buena situación nutricional representa con respecto a una menor mortalidad, sino también, en cuanto a lo que supone en la prevención de enfermedades e incapacidades en los ancianos. Por estas y otras razones, con el aumento de la edad, la dieta adquiere un papel relevante en el mantenimiento de la salud y la mejora de la calidad de vida, motivo por el que requiere mayor atención.

Entre las medidas de prevención resulta, por tanto, esencial, prestar atención a la dieta. Sin embargo, también se ha señalado la necesidad de incidir sobre otros hábitos, como la actividad física realizada o el consumo de tabaco y/o alcohol.

En concreto, se sabe que el consumo de tabaco, modifica negativamente los hábitos alimentarios, y que incluso a igualdad de ingesta, las personas fumadoras suelen tener una peor situación nutricional que las no fumadoras. También se observa en los fumadores, una mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer, osteoporosis y otros procesos degenerativos, por lo que podemos plantearnos que quizá el consumo de tabaco pueda favorecer el padecimiento de estas enfermedades no solo por acción directa, sino indirectamente al modificar o al perjudicar la situación nutricional del anciano fumador.

Por otra parte, a pesar de que son numerosos los estudios que analizan la influencia del consumo de tabaco en los hábitos y la situación nutricional del individuo, en personas jóvenes, los trabajos en relación con este tema en el colectivo de ancianos son más bien escasos.

Por todo ello, el objeto de la presente tesis doctoral ha sido conocer la problemática nutricional de un colectivo de personas de edad avanzada, analizando las diferencias existentes en sus hábitos alimentarios y su situación nutricional, en función de la existencia o no, del hábito de fumar.

2. SITUACIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. EL ENVEJECIMIENTO EN LA POBLACIÓN

A lo largo de la historia, la tercera edad o vejez ha tenido una valoración diferente. En ocasiones, la persona anciana ha gozado de gran prestigio por su experiencia, mientras que en otras ha sido marginada por su debilidad. Hoy en día, los avances en medicina, las mejores condiciones higiénicas, la adquisición de hábitos y conductas más saludables y, sin lugar a dudas, la mejora de la nutrición y de las condiciones de vida, junto con un ambiente físico más sano, han hecho que la esperanza de vida haya aumentado, y con ello, la población mayor (Cuadro 1) (Hernández y cols, 2004; Harris, 2001; Anderson y cols, 2011).

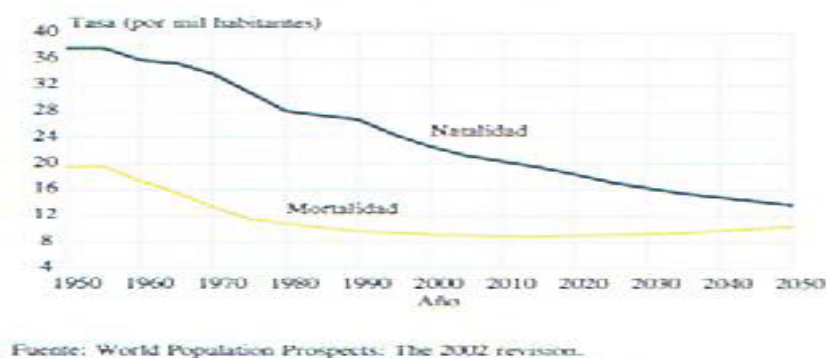
Cuadro 1. Esperanza de vida (años)

Región	Hombre			Mujer			Ambos sexos		
	1990	2000	2008	1990	2000	2008	1990	2000	2008
África	49	49	52	53	52	54	51	50	53
Américas	68	71	73	75	77	79	71	74	76
Mediterráneo oriental	59	62	63	62	65	66	61	63	65
Europa	68	68	71	75	77	79	72	72	75
Asia sudoriental	58	61	63	59	63	66	58	62	65
Pacífico occidental	68	70	72	71	74	77	69	72	75
Mundial	62	64	66	66	68	70	64	66	68
España	73	76	78	80	83	84	77	79	81

OMS, 2010.

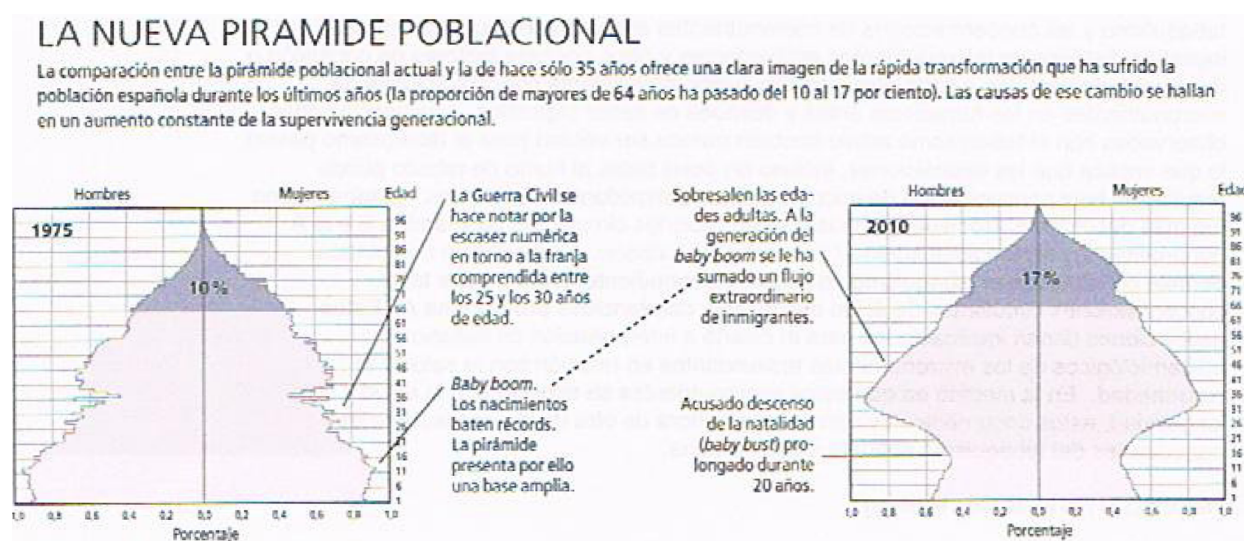
El envejecimiento de la población es un fenómeno mundial sin precedentes en la historia de la humanidad (Kirkwood, 2010). En las últimas décadas, se han producido una serie de cambios en la epidemiología del envejecimiento, entre los que destacan una fuerte reducción de la natalidad (debido principalmente al desarrollo económico y a la posibilidad efectiva de controlar la natalidad) y una disminución importante de la tasa de mortalidad (Cuadro 2) (Lourenco, 2010; Lanzieri, 2007), que han aumentado de forma considerable la población de personas de edad avanzada (Hernández y cols, 2004; Arbonés y cols, 2003; Sancho y cols, 2000; Lourenco, 2010).

Cuadro 2. Transición demográfica mundial



Así, mientras que el siglo XIX y los anteriores, se caracterizaron demográficamente por la mortalidad catastrófica y el derroche de vida (muchos nacimientos y una cifra muy alta de defunciones, sobre todo infantiles), el siglo XX, se ha caracterizado por el proceso de envejecimiento, siendo el siglo XXI el siglo del cambio de la pirámide de población (Cuadro 3) (Abellán y cols, 2002; Hernández y cols, 2004; Arbonés y cols, 2003; Sancho y cols, 2000; Giannakouris y cols, 2008).

Cuadro 3. Pirámide poblacional española

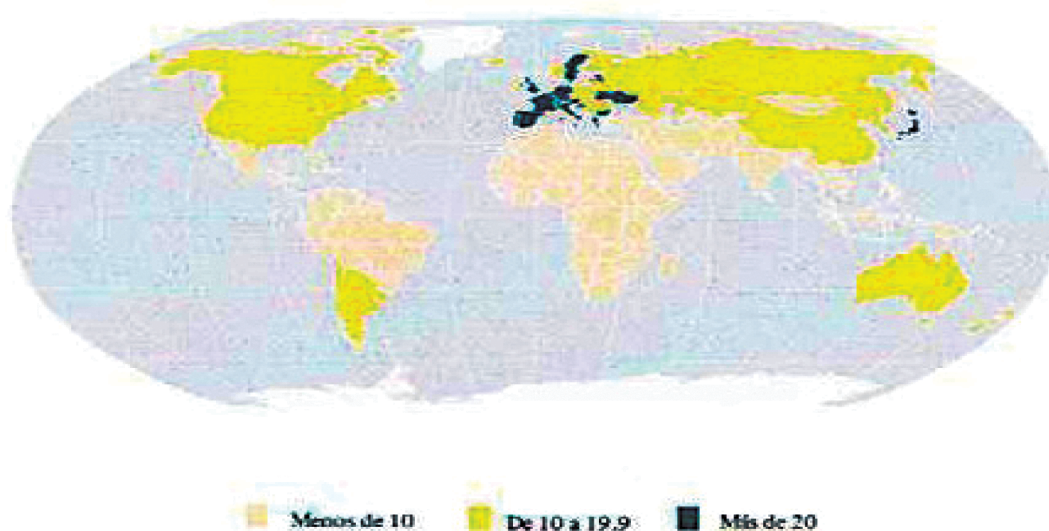


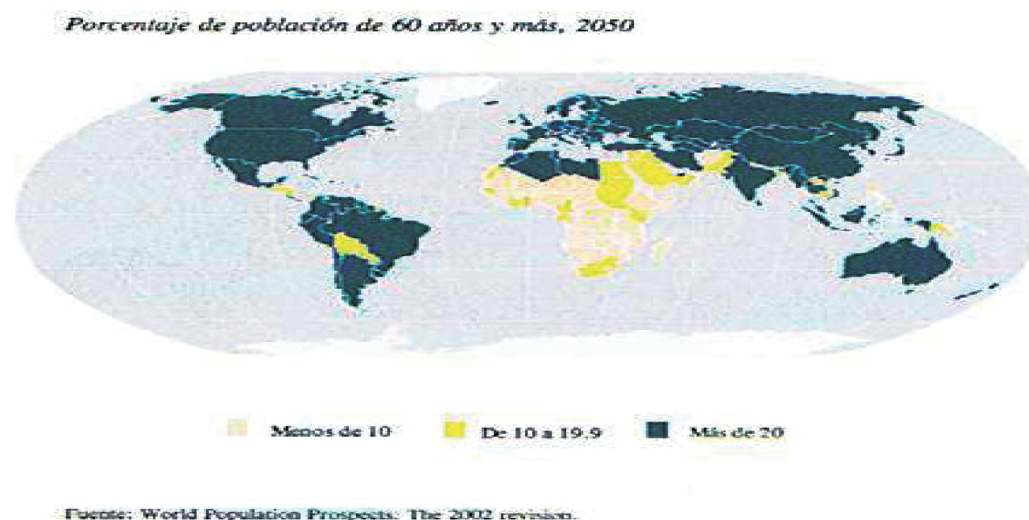
Fuente: Investigación y Ciencia, noviembre 2010.

De hecho, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el envejecimiento en los países desarrollados se perfila como uno de los grandes retos del siglo XXI (Kirwood y cols, 2010), que se agravará, primeramente, en el mundo desarrollado, para después, hacerlo cada vez más, en los países en vías de desarrollo (Cuadro 4), según declaró, ya en el año 2000, Alexandre Kalache, jefe del programa sobre envejecimiento de la OMS (Lourenco, 2010).

Cuadro 4. Evolución del envejecimiento de la población mundial

Porcentaje de población de 60 años y más, 2000





La evolución social y económica de las sociedades modernas, ha hecho posible que los ciudadanos puedan vivir más años y en mejores condiciones. Por primera vez en la historia de la humanidad, el hombre ha conseguido duplicar su esperanza de vida. En la actualidad, se estima que 580 millones de personas son mayores de 65 años, de los cuales el 91% vive en países desarrollados (Haub, 2011). Para el año 2020, se prevé que esta cifra supere los 1000 millones, con un 71% viviendo en países desarrollados (OMS, 2001). La proporción de personas muy mayores (aquellas mayores de 80 años) aumentará, en este período, del 1.9 al 4.2%, siendo en la actualidad el segmento de población que más está creciendo y la población de personas centenarias en 2050, será 16 veces mayor que en 1998 (2.2 millones frente a 135.000), (OMS, 2001; Kirwood y cols, 2010), por lo que se puede decir que no solo la población está envejeciendo, sino que también los ancianos están envejeciendo (Sancho y cols, 2000; Giannakouris y cols, 2008) (Cuadro 5). De hecho, el grupo de edad que presenta un crecimiento más rápido es el de los ancianos “más ancianos”, que está experimentando un incremento anual del 3.8% y representa el 12% del total de las personas de edad (ONU, 2002; Giannakouris y cols, 2008). En concreto, en nuestro país, los octogenarios constituyen un 3.7% de la población, lo que supone el 21.9% de los mayores (INE, 2004).

Cuadro 5. Porcentaje de la población anciana respecto de la población total, 1950-2050

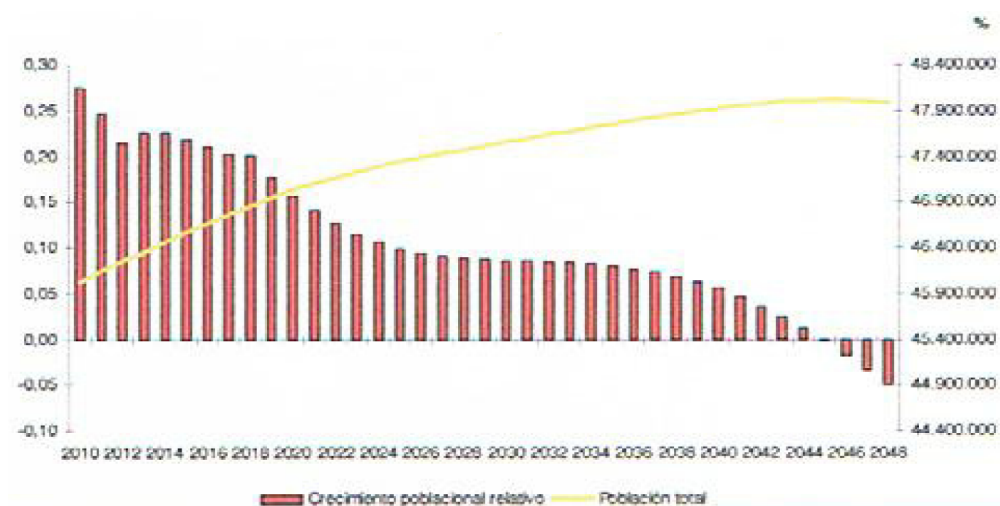


En el siglo pasado, en Estados Unidos, el número de personas mayores de 65 años de edad aumentó del 4% en 1900, al 13% en 1990, y se espera que alcance el 20% para el año 2030 (Hill y cols, 1998; Rubenstein y cols, 1990).

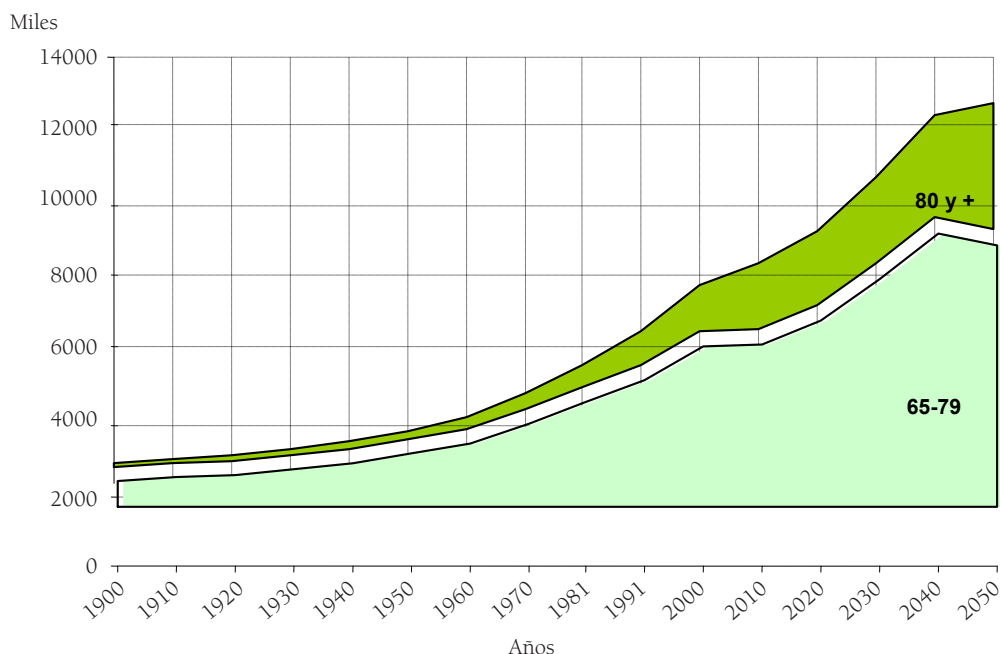
Por otro lado, los demógrafos calculan que Europa, perderá entre el 13% y el 24% de su población en los próximos 50 años. El viejo continente se ha convertido, en realidad, en el más anciano, y no solo por su larga trayectoria histórica. Las tendencias demográficas europeas apuntan hacia una población cada vez más anciana. El número de personas mayores de 60 años pasará de los 76 millones de 1995 a los 114 millones del 2025. Durante este mismo período, la cifra de personas menores de 20 años disminuirá en un 11% (Romero, 1998; Giannakouris y cols, 2008).

España, ha experimentado uno de los procesos de envejecimiento más rápido del mundo y seguirá envejeciendo durante el siglo XXI (Cuadro 6) (Pérez, 2010). La cifra de mayores ha aumentado siete veces en el siglo XX, mientras que el total de nuestra población nacional se ha doblado, los octogenarios ya son 1.584.780 y su cifra se ha multiplicado por 13 (Abellán y cols, 2002) (Gráfico 1). A principios de siglo, la esperanza de vida de nuestros antepasados era de 35 años. Hoy en día, los hombres españoles tienen una expectativa de vida de 76.6 años, y las mujeres de 81.1 años, una de las más altas del mundo. En España, hay más de 6.5 millones de personas mayores de 65 años (Lourenco, 2010). El 40% de las consultas en ambulatorios y el 40% del gasto del sistema sanitario se dedica a atender a los más mayores (Mesas y cols, 2010). La situación, tiende a agravarse en comparación con otros países industrializados, y de hecho, contamos con uno de los índices de envejecimiento más altos de todo el mundo. Además, no solo serán más, sino que vivirán más tiempo (Pérez, 2010).

Cuadro 6. Evolución de la población española



Las proyecciones de población vigentes, actualizadas con las cifras de nacimientos, defunciones y migraciones disponibles en el año 2001, muestran una continuación en la tendencia creciente de la población de mayores y de su porcentaje en el total (Cantalapiedra, 2002). Si en el año 2000, había 6,8 millones de personas con 65 y más años, se calcula que en el año 2020 se tendrán 8,6 millones. En las dos siguientes décadas se incorporarán 1,8 y 2 millones de individuos, alcanzándose 12,4 millones de personas con 65 y más años, en el año 2040. En el año 2050, se pueden llegar a alcanzar los 12,8 millones (Imagen 1).

Imagen 1. Evolución de la población mayor. España, 1900-2050 (miles)

* De 1900 a 2000 los datos son reales; de 2010 a 2050 se trata de proyecciones

Fuente: INE: Anuario Estadístico

INE: Censos de Población

INE: INEBASE: Revisión del Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2000

INE: INEBASE: Proyecciones de la población de España calculadas a partir del Censo Población a 31 de diciembre de 1991. INE, 2002.

Conf. Cajas de Ahorro: Estadísticas básicas de España

Según el estudio Eurostat (2001), España, de hecho, se sitúa en el quinto lugar entre los países más envejecidos de Europa, con 6.589.015 ancianos en el año 2000, en una lista encabezada por Alemania con 13.6 millones, y seguida de Italia, Francia y Reino Unido (Cuadro 7).

Cuadro7. Población de 65 y más años, previsiones nacionales. Unión Europea, 2000-2020

Países	65 y más años			
	2000		2020	
	Absoluto (*)	%	Absoluto (*)	%
Total UE-15	61388,8	16,3	79129,1	20,6
Alemania	13654,1	16,7	17387,5	21,7
Austria	1254,9	15,5	1660,4	20,0
Bélgica	1709,8	16,7	2051,3	19,8
Dinamarca	790,4	14,8	1081,4	18,8
España	6589,0	16,7	7803,0	19,8
Finlandia	765,5	14,8	1176,4	22,2
Francia	9413,4	16,0	12010,3	19,6
Grecia (1)	1819,2	17,3	2297,0	21,3
Irlanda	423,8	11,2	655,2	14,8
Italia	10370,5	18,0	13714,0	23,6
Países Bajos	2152,4	13,6	3219,7	18,4
Portugal (1)	1535,2	15,3	1897,8	18,0
Reino Unido	9311,0	15,6	12038,0	19,0
Suecia	1536,9	17,3	2050,4	22,2

(1) Escenario de base en la proyección Eurostat, 2000. Puede haber disparidades con otras fuentes.

(*) En miles.

Fuente: Eurostat Statistiques Sociales Européennes. Luxemburgi, 2001; 174 P; Tabla 1-5, p. 130; Tabla 1-8, p. 132.

Por otra parte, la edad media de vida en la Comunidad de Madrid se sitúa en los 74.82 años en los varones y en los 82.86 años en las mujeres, cifras por encima de la media nacional (74.29 años en hombres y 81.57 años en mujeres), según datos del Instituto Nacional de Estadística (1998).

2.2. SALUD Y ENVEJECIMIENTO

La salud es un estado acumulativo, que debe cuidarse a lo largo de toda la vida para poder disfrutar de todos los beneficios a edades avanzadas. Una buena salud es fundamental para que las personas mayores conserven una calidad de vida aceptable (OMS, 1999). La OMS define como salud un “estado completo de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o dolencia”.



La salud del hombre al envejecer, está influenciada por los acontecimientos que tienen lugar a lo largo de su vida (Anderson y cols, 2011), quizás, incluso, por eventos ocurridos antes de su nacimiento. Por ejemplo, el estado nutricional de la madre influye sobre el crecimiento intrauterino del feto, sobre el peso al nacer y, posiblemente, sobre riesgos en la vida futura de sufrir problemas importantes de salud, como enfermedades cardíacas y otras (Ben-Shlomo y Kuh, 2002).

Los determinantes de la salud de los hombres de la tercera edad son muy numerosos y se extienden desde los genéticos y moleculares, hasta las fuerzas cada vez más poderosas de la globalización económica, tecnológica y cultural (Cuadro 8) (OMS, 2001).

Cuadro 8. Factores determinantes de la salud en la tercera edad



Con todo esto, podríamos decir que existen tres fuentes básicas para las diferencias en el envejecimiento saludable: los determinantes hereditarios, las circunstancias socioeconómicas, y el estilo de vida y otros factores conductuales. Las diferencias de género abarcan los tres campos. Los factores culturales y políticos también influyen en la salud del hombre al envejecer (OMS, 2001).

El estilo de vida y los factores conductuales, como el consumo de tabaco, el ejercicio físico, el consumo de alcohol y la dieta, son muy importantes en la salud del hombre al envejecer (Anderson y cols, 2011; Satia y cols, 2011; OMS, 2001). Con la industrialización, la urbanización y el desarrollo económico de las últimas décadas, ha mejorado el nivel de vida de las sociedades desarrolladas, la disponibilidad de alimentos ha aumentado y se ha diversificado, y también se ha incrementado el acceso a todo tipo de servicios. Sin embargo, todo esto ha traído consecuencias negativas; se han adoptado hábitos alimentarios inapropiados, ha disminuido la actividad física, ha aumentado el consumo de tabaco y, como consecuencia, se han incrementado las enfermedades crónicas, entre las que destacan, las cardiovasculares, la diabetes, la obesidad, la hipertensión o el cáncer (OMS, 2003).

El mayor conocimiento de la relación existente entre la nutrición y otros patrones de estilo de vida, con el padecimiento de ciertas enfermedades en la vejez, puede conducir a mayores incrementos en la expectativa de vida (OMS, 2003a). Las tres principales causas de muerte en los países desarrollados: cardiopatías, cáncer y enfermedades cerebrovasculares, comparten factores de riesgo relacionados con la nutrición (del Río y cols, 2011), y son numerosos los estudios epidemiológicos que señalan al estado nutricional como un factor que influye en algunos tipos de cáncer, osteoporosis, obesidad, hipertensión, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (Harris, 2001).



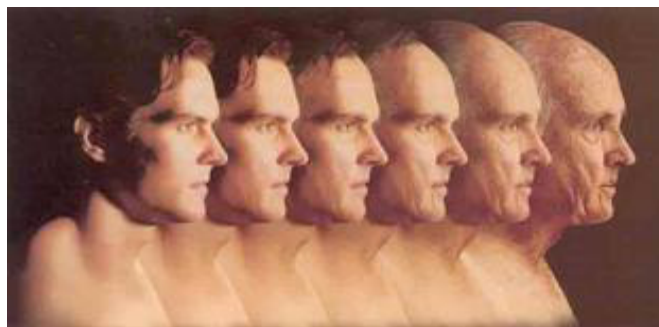
Las medidas de prevención y las prácticas correctas para cuidar la salud, iniciadas a edades cuanto más tempranas mejor, siguen siendo las mejores estrategias disponibles para atenuar los efectos del envejecimiento. Los programas públicos pueden ayudar a los hombres que envejecen a adoptar comportamientos que lleven a disfrutar de los beneficios relacionados con la búsqueda continua del envejecimiento activo (OMS, 2001).

2.3. PROCESO DE ENVEJECIMIENTO

A la hora de estudiar el envejecimiento nos encontramos con la dificultad de establecer la etapa de la vida en la que el ser humano inicia su senescencia. La llamada edad senil o senectud, es el período de la vida que comienza, comunmente, a los 60 años (Rojas, 1985; Marques y cols, 2011), sin embargo, en los países desarrollados, aplican este término a las personas mayores de 65 años (OMS, 1984; Marques y cols, 2011).

Es importante diferenciar entre envejecimiento como proceso y proceso de envejecimiento. El envejecimiento como proceso, representa los cambios biológicos que se producen con la edad que no están afectados por la influencia de enfermedades o del entorno (OMS, 2001; Risonar y cols, 2009).

Por el contrario, el proceso de envejecimiento, está muy influenciado por el entorno, el estilo de vida y las enfermedades, que a su vez están relacionadas con el envejecimiento y que cambian por su causa, pero que no se deben al envejecimiento en sí (OMS, 2001, Risonar y cols, 2009; Davies, 2011).



En cualquier caso, el envejecimiento es un fenómeno que comienza en la concepción y culmina con la muerte, e implica alteraciones morfológicas y funcionales progresivas en los tejidos y órganos vitales (Harris, 2001, Mertens y cols, 2007). Se caracteriza por ser un proceso progresivo, intrínseco y deletéreo, que acontece en todo ser vivo con el paso del tiempo (Hoyl, 2003; Romano y cols, 2010). Desde el punto de vista funcional, se define envejecimiento cuando se han producido un 60% de las modificaciones fisiológicas atribuibles a la edad. Sin embargo, desde el punto de vista fisiológico, se define como aquella situación en la que hay una evidente capacidad disminuida para mantener la homeostasis (Mataix y Rivero, 2002d).

2.4. CAMBIOS RELACIONADOS CON EL ENVEJECIMIENTO

El proceso de envejecimiento, se caracteriza por acompañarse de una serie de cambios fisiológicos (Romano y cols, 2010; Ha y cols, 2008), así como en la situación familiar, social y económica, que pueden repercutir en gran medida en las actividades de la vida diaria y en la capacidad para alimentarse (Anderson y cols, 2011; Ha y cols, 2008), y por tanto, ser capaces de influir en el estado nutricional (OMS, 2001; Risonar y cols, 2009; Anderson y cols, 2011), haciendo al anciano más sensible y susceptible a los aportes deficitarios que en etapas anteriores de la vida, donde existen más mecanismos de adaptación (McGee y Jensen, 2000; Ribera, 1999; Jovanovic y cols, 2010).



Estos cambios, pueden tener diferente etiología: los cambios propios del organismo, que suceden como consecuencia del paso del tiempo, teniendo en su mayor parte incidencia sobre la nutrición y alimentación (Risonar y cols, 2009), y los que son exclusivos del padecimiento de patologías, que influyen tanto en los há-

bitos alimentarios como en el estado nutricional del sujeto (Wyka y cols, 2011; Anderson y cols, 2011). Por último, las modificaciones debidas a factores ambientales y del estilo de vida previo, también condicionan, en gran medida, el estado de salud del anciano (Ribera, 1999; Serra y Ribera, 1998; Brownie, 2006; Jovanovic y cols, 2010).

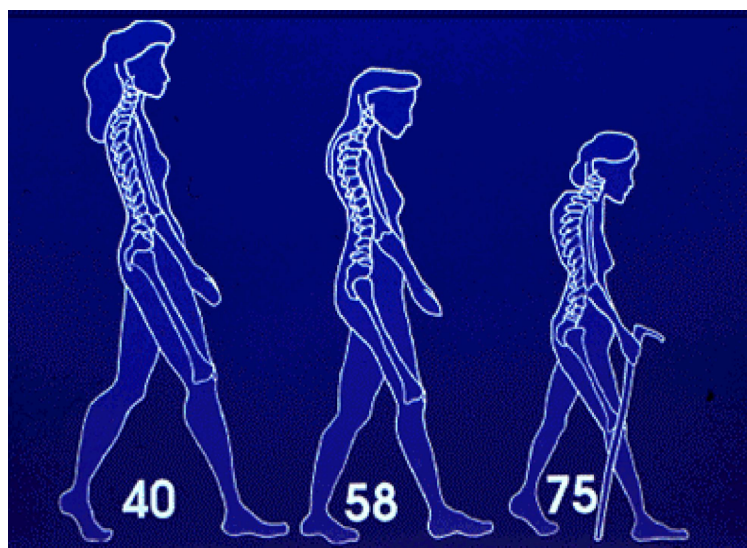


2.4.1. Cambios fisiológicos

2.4.1.1. Variaciones en el peso y la talla

El peso aumenta entre los 40 y 50 años, para estabilizarse después, y comienza a disminuir paulatinamente a partir de los 70 años (Capo, 2002; Ahmed y cols, 2010), siendo la pérdida de peso natural en las personas de edad de un 1% por año (Ha y cols, 2008).

En cuanto a la talla, esta disminuye un centímetro por década a partir de la edad adulta. Esta disminución, se relaciona con la curvatura de la columna (lordosis o cifosis) y con el aplanamiento de las vértebras (Capo, 2002).

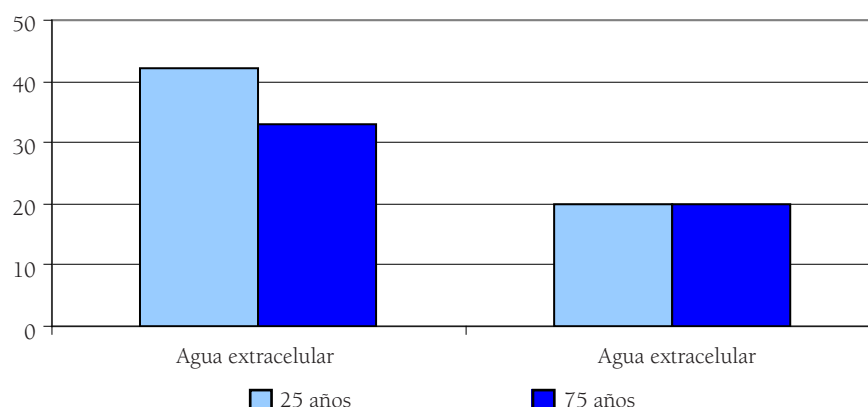


2.4.1.2.1. Disminución de la cantidad de agua corporal

El agua es el componente más abundante en el organismo. Con la edad, el contenido de agua corporal disminuye. Así, en el adulto, el porcentaje de agua corporal supone aproximadamente el 60% del peso total, mientras que en el anciano lo hace en una proporción del 50% (Wen Yen y Basiotis, 2002; Harris, 2001).

La disminución del compartimiento hídrico, fundamentalmente en el sector extracelular (Cuadro 9), junto a una menor eficiencia de la función renal y una reducción de la sensación de sed (Montero y Ribera, 2002; Miller, 1999), ligado a situaciones relativamente comunes en la población mayor, como pueden ser los vómitos, diarreas, sudoración excesiva, el consumo de diuréticos y laxantes, y los obstáculos psicomotores (como la enfermedad de Parkinson), hace que las personas de edad avanzada sean más vulnerables a sufrir deshidratación (Wen Yen y Basiotis, 2002; Berger y cols, 2000; Jackson, 1999).

Cuadro 9. Cambios en el compartimiento hídrico asociados a la edad (Adaptado de Mataix y Rivero, 2002d)

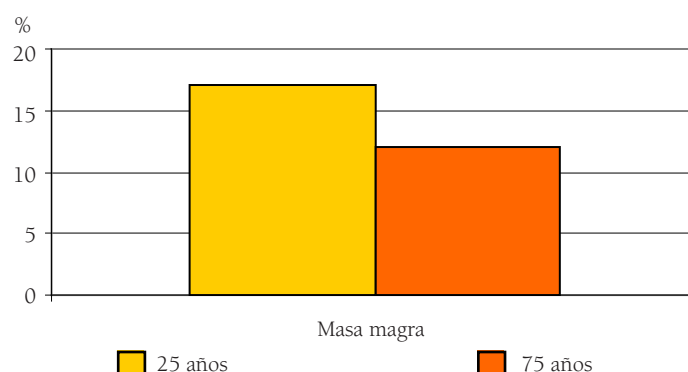


Asimismo, es conveniente vigilar con cuidado el estado de hidratación de las personas incontinentes, pues procuran beber menos por considerar que aumenta el riesgo de incontinencia, especialmente durante las horas nocturnas (Arbonés y cols, 2003).

2.4.1.2.2. Disminución de la masa muscular

A medida que las personas envejecen, experimentan una disminución de la masa magra o masa celular activa (especialmente la masa muscular) (Ha y cols, 2008; Ahmed y cols, 2010) de aproximadamente un 6.3% por década a partir de los 30 años (Capo, 2002), lo que implica que, de representar un 45% del peso total del adulto, pase a hacerlo en un 27% en el anciano (Cuadro 10) (Salvá, 2001 y cols; Frontera y cols, 2000; Forbes, 1999). Además, estudios transversales realizados con ancianos sanos, han demostrado, que estas pérdidas, son especialmente intensas a partir de los 60 años de edad (Velásquez-Alva y cols, 2004).

Cuadro 10. Cambios en el compartimiento muscular asociados a la edad (Adaptado de Mataix y Rivero, 2002d)



Esta disminución en la masa muscular, conlleva una serie de consecuencias, como una disminución de la tasa metabólica basal, lo cual reduce las necesidades de energía (Risonar y cols, 2009; Ha y cols, 2008), una menor fuerza muscular y, por consiguiente, una disminución del nivel de actividad (Risonar y cols, 2009; Brownie, 2006; Ha y cols, 2008) y un mayor riesgo de caídas, así como alteraciones del equilibrio y de la

marcha, que modifican negativamente la capacidad funcional (Arbonés y cols, 2003; Newman y cols, 2003; Montero y Ribera, 2002; Vega, 2002; Harris, 2001; Elmadfa y cols, 2008; Baumgartner y cols, 1999; Forsen y cols, 1999) y conducen a discapacidad, múltiples comorbilidades, institucionalización (de Alba y cols, 2001) y aumento de mortalidad en la población anciana (Woo y cols, 2001).



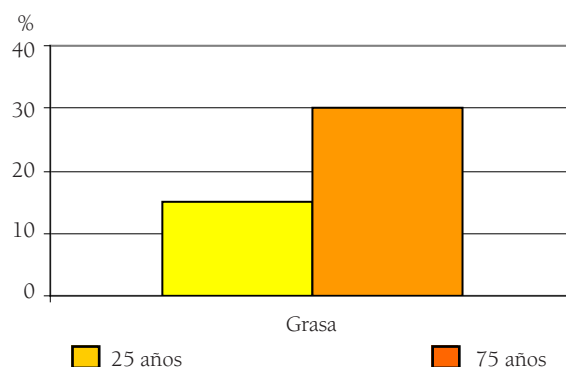
Sin embargo, y a pesar de que esta pérdida de masa muscular ocurre en todos los ancianos, incluidos aquellos con un envejecimiento más satisfactorio, es importante destacar que esta situación no es inevitable, al menos en su totalidad, ya que esta pérdida es debida, principalmente, al sedentarismo (Mataix y Rivero, 2002d; Elmadfa y cols, 2008). De hecho, diversos trabajos han mostrado que el entrenamiento físico, puede ser una intervención adecuada en la mejora de la función muscular y en la reducción del riesgo de caídas y fracturas en este colectivo (Brownie, 2006). Si es posible entrenar al músculo en la tercera edad, también es factible aumentar su función (Fiatarone y cols, 1994; Davies, 2011).



Por otro lado, la masa muscular de la que dispone un individuo, esta íntimamente relacionada con la nutrición, ya que, por un lado, una nutrición óptima va a contribuir a mantener la masa muscular dentro de los límites aceptables (Brownie, 2006; Ha y cols, 2008) y, además, las personas con suficiente masa muscular van a estar en mejores condiciones para adquirir, preparar e ingerir los alimentos necesarios para mantener un buen estado de nutrición (Ribera, 1999; Risonar y cols, 2009).

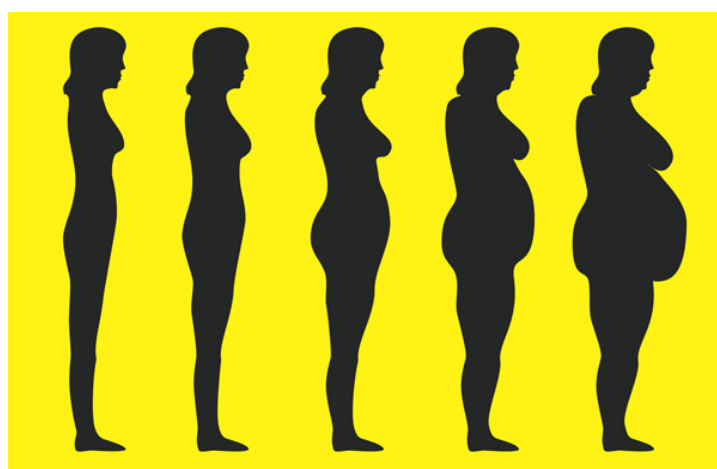
2.4.1.2.3. Aumento del porcentaje grasa y de la masa grasa total

La proporción del tejido grasa del individuo tiende a aumentar con la edad (Ahmed y cols, 2010) (Cuadro 11) y a redistribuirse por el organismo, concentrándose, sobre todo, a nivel del abdomen y las caderas (Stavens y cols, 1998; Ahmed y cols, 2010). También hay una cierta tendencia a perder grasa subcutánea y aumentar su disposición en áreas más profundas periviscerales (Velásquez-Alva y cols, 2004; Mataix y Rivero, 2002d).

Cuadro 11. Cambios en el compartimiento graso asociados a la edad (Adaptado de Mataix y Rivero, 2002d)

De hecho, diversos trabajos han indicado, que el porcentaje de grasa corporal promedio en los varones, aumenta desde casi el 15% cuando son jóvenes hasta el 25% a los 60 años y, en las mujeres, desde el 18-23% en la juventud, hasta el 32% a los 60 años de edad (Harris, 2001; *Ahmed y cols*, 2010). La causa del aumento de la grasa corporal es multifactorial: actividad física reducida, reducción de la hormona del crecimiento, disminución de la secreción de las hormonas sexuales y disminución de la tasa metabólica basal (*Ahmed y cols*, 2010).

Por otra parte, estudios realizados con tomografía axial computerizada, han comprobado el aumento que tiene lugar en la grasa visceral a nivel abdominal con la edad, tanto en los varones como en las mujeres, con un promedio del 61% y del 66%, respectivamente, cuando se comparan los grupos de 20 a 39 años y de más de 60 años de edad (Dos Santos y cols, 2005; Velásquez-Alva y cols, 2004).



Por tanto, a medida que envejecemos el tejido adiposo experimenta una redistribución en el organismo, localizándose principalmente en la zona central o abdominal, y alrededor de los órganos viscerales, disminuyendo la grasa subcutánea y de las extremidades (Arbonés y cols, 2003; Vega, 2002; Beaufriere y Morio, 2000; Ferro-Luzzi y cols, 2000). Esto supone algunas ventajas, pero también muchos inconvenientes. Entre las primeras, cabe destacar la mejor tolerancia para el aumento del catabolismo que tiene lugar en la enfermedad de la persona mayor, y quizás una cierta protección contra la fractura de cadera en caso de caídas. Por el contrario, cuando este aumento en la cuantía grasa llega a niveles de obesidad, debemos considerar que esta circunstancia sigue siendo un factor de riesgo de mortalidad global (Stavens y cols, 1998, Jovanovic y cols, 2010), así como para un elevado número de enfermedades de alta prevalencia en la edad avanzada (cardiopatías, hipertensión arterial, enfermedad respiratoria crónica, artrosis, diabetes, insuficiencia venosa, etc.) (Montero y Ribera, 2002; Riechman y cols, 2002; Elmadfa y cols, 2008). Además, el aumento de la masa grasa se asocia habitualmente con un menor grado de actividad física y mayores dificultades a la hora de realizar diversas actividades de la vida cotidiana (Riechman y cols, 2002).

Por otro lado, cabe destacar el mayor índice de masa corporal y la menor relación cintura cadera, observados en las mujeres ancianas al comparar con los varones de la misma edad (Morley y cols, 1993; Jovanovic y cols, 2010).

2.4.1.3. Cambios fisiológicos en órganos y sistemas

Como ya se ha comentado anteriormente, a medida que avanza la edad, se producen una serie de cambios, que pueden afectar en mayor o menor medida a la funcionalidad de órganos y sistemas, siendo estos más importantes en los tejidos con escasa renovación celular (Mataix y Rivero, 2002d; Brownie, 2006).

A continuación, se citan los cambios fisiológicos más relevantes, que pueden incidir en el estado nutricional y en la salud del anciano:

2.4.1.3.1. Cambios en el aparato gastrointestinal

Los cambios fisiológicos más importantes relativos al tubo digestivo asociados al envejecimiento, y con repercusión en la alimentación y en la nutrición del individuo, empiezan en la boca (Orr y Chen, 2002; Pilotto, 1999; Sandstrom y El-Salhy, 1999), pudiendo afectar a los requerimientos nutricionales y a las dosis de medicamentos requeridos por los ancianos (Roubenoff y cols, 2000; Ha y cols, 2008).

Se producen modificaciones fisiológicas a nivel de los tejidos paradentarios, mucosas y submucosas de la cavidad bucal. La falta de salivación (xerostomía) condiciona la formación de una espesa capa de mucina, que facilita la formación de caries, favorecida, además, por la acumulación de carbohidratos de la dieta preferente en los ancianos con inadecuada higiene oral (Mojon y cols, 1999; Griffin y cols, 2009). Hay una disminución de la sensibilidad gustativa por la atrofia de las papilas, y con frecuencia aparece estomatitis por candidiasis (Quintero-Molina, 1993; Bhutto y cols, 2008; Ha y cols, 2008).

Dado que en la cavidad bucal se realiza el primer proceso digestivo, tanto en el aspecto mecánico como en el enzimático, una cierta disminución en el volumen de secreción salivar y en la actividad de la ptialina, unido al déficit masticatorio, podrían conformar un bolo alimenticio insuficientemente elaborado (Nasu y cols, 2006). La xerostomía, afecta a más del 70% de la población anciana, y altera de manera significativa la ingesta de nutrientes (Griffin y cols, 2009).

Además, al menos el 60% de las personas ancianas con dientes tienen un deterioro en la superficie de las raíces, además de un desgaste recurrente alrededor de los empastes dentales. Las caries sin tratamiento y la periodontitis son la causa más importante de la pérdida dental en los ancianos provocando que tengan que utilizar dentaduras postizas (Hill y cols, 1998; Mesas y cols, 2010).



El cuidado de la boca, es un requisito indispensable para conseguir una nutrición adecuada (Ribera, 1999; Mesas y cols, 2010). De hecho, existen estudios que relacionan el mantenimiento o la recuperación de la capacidad masticatoria de las personas mayores con una mayor esperanza de vida y una vida activa más larga (Nasu y cols, 2006).

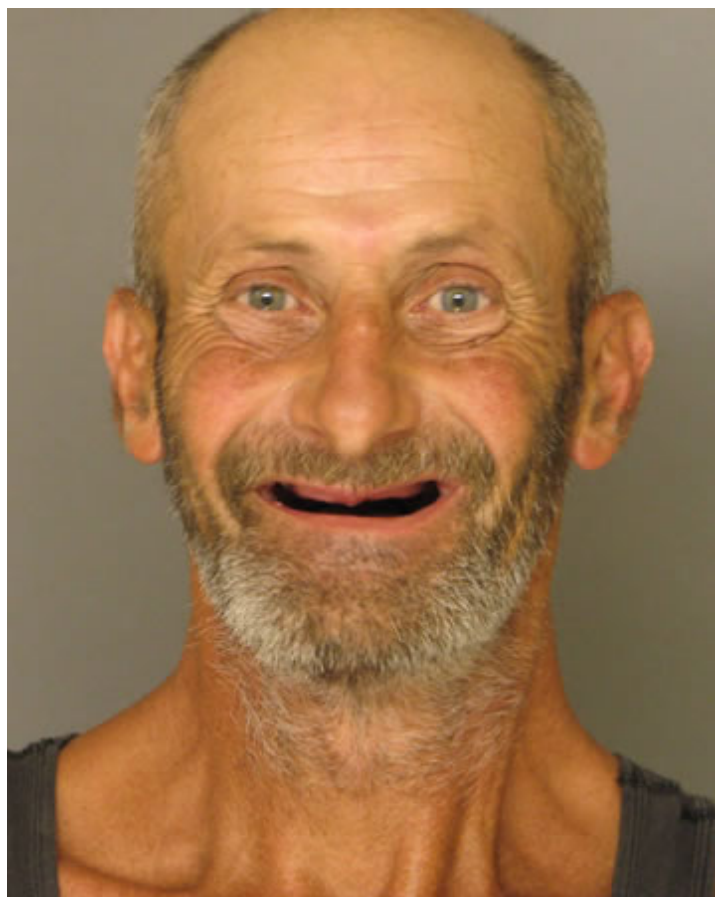


Desafortunadamente, en nuestro medio, la mayor parte de los ancianos presentan problemas de masticación como consecuencia de tener dentaduras defectuosas, prótesis inadaptadas y por la existencia de un elevado porcentaje de desdentados (Mesas y cols, 2010; Griffin y cols, 2009). Este problema de prótesis inadecuadas, no es debido a incompetencia del odontólogo sino que se debe a que la estructura bucal, gingival o mandibular del anciano, cambia con los años siendo inevitable que una prótesis dentaria perfectamente válida inicialmente, con el tiempo pase a ser inaceptable (Mesas y cols, 2010).



La reducción del número de piezas dentales o prótesis defectuosas, la atrofia mandibular y de la mucosa, junto con la disminución del flujo salivar y alteración de la composición de la saliva, hacen que la masticación y deglución de los alimentos puedan verse comprometidas, lo que en la mayoría de las ocasiones conduce a una modificación en la elección y cocinado de los alimentos, siendo una de las causas más importantes de desnutrición en ancianos (Marcenes y cols, 2003; Capo, 2002; Mataix y Rivero, 2002d; Budtz-Jorgensen y cols, 2001; Sheiham y Steele, 2001; Astor y cols, 1999; Narhi y cols, 1999; Ha y cols, 2008).

Por lo general, las personas que utilizan dentaduras postizas mastican con una eficacia de un 75 a un 85% menor, que aquellas que tienen dientes naturales (Griffin y cols, 2009), lo cual quizá favorezca la disminución del consumo de carnes, frutas y verduras frescas (Ha y cols, 2008; Quandt y cols, 2010). Esto puede condicionar una ingesta inadecuada de energía, hierro y vitaminas, en particular, de vitamina C, folatos y beta-carotenos (Hill y cols, 1998; Ha y cols, 2008; Quandt y cols, 2010).



Por otro lado, en el estómago, destaca una disminución del mucus protector que lo hace especialmente sensible a agentes agresivos. También cabe destacar la aparición de gastritis atrófica, junto a hipo o aclorhidria (Ahmed y cols, 2010), que padecen entre el 20 y el 50% de los ancianos (Wolters y cols, 2004), lo que puede ocasionar dificultades en la absorción de hierro, calcio, cianocobalamina, beta-caroteno y ácido fólico (Russell, 2001; Van Assel y cols, 2000; Meertens y cols, 2007).

Por último, la disminución de la motilidad intestinal, especialmente en colon y recto (Salles, 2007), junto a una inadecuada ingesta de líquidos, y un estilo de vida sedentario, típicos de estas edades, conducen a la aparición de estreñimiento (Salles, 2007). Un aumento en el consumo de fibra y líquidos, y una mayor actividad física son las medidas recomendadas para mitigarlo (Harris, 2001).

En cuanto a las glándulas exocrinas que vierten a este nivel, podemos afirmar que cumplen la regla de hiposecreción general. La hiposecreción pancreática y biliar, conduce a fenómenos dispépticos y de malabsorción (Ahmed y cols, 2010).

Por otra parte, la intolerancia a la lactosa, por deficiencia de lactasa, produce hiperperistaltiasis, dando lugar con frecuencia a diarreas acuosas, con consecuencias como la pérdida de fluidos y de electrolitos, y el síndrome de malabsorción, provocado por el escaso tiempo de tránsito intestinal, que conduce a pérdidas importantes de nutrientes (Quintero-Molina, 1993).

2.4.1.3.2. Cambios en los órganos de los sentidos

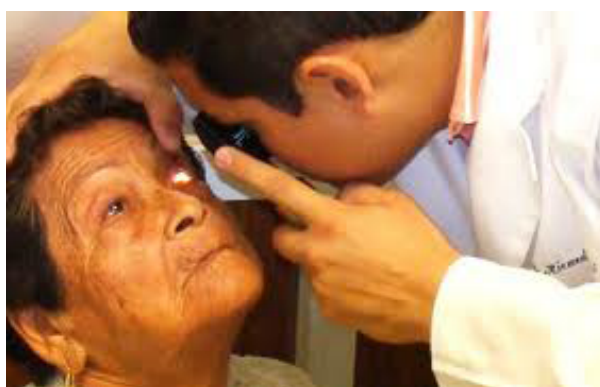
Los sentidos del gusto, olfato, vista, oído y tacto disminuyen en las personas de edad avanzada (Harris, 2001; Bhutto y cols, 2008; Ha y cols, 2008; Ahmed y cols, 2010).



La pérdida de las sensibilidades gustativas y olfatorias provocan una pérdida de interés por la alimentación (Ha y cols, 2008), asociándose también a un mayor riesgo de sufrir intoxicaciones alimentarias (Schiffman, 1997; Bhutto y cols, 2008) y anorexia fisiológica (Ahmed y cols, 2010).

A pesar de que la sensibilidad gustativa declina con la edad, se han observado variaciones, según la calidad gustativa y la zona bucal considerada. También se aprecia una mayor apetencia por los sabores dulces o salados, con relación a edades más tempranas (Arbonés y cols, 2003). La merma de la sensibilidad al sabor o hipogeusia, se relaciona con la disminución y alteraciones en las papilas gustativas del individuo y suele acentuarse en situaciones de deficiencia de vitamina A, piridoxina y ácido fólico, o con bajos niveles de zinc (Kaneda y cols, 2000), aunque también pueden verse afectadas por el consumo de fármacos como antiparkinsonianos, antidepresivos, etc., tan habituales en los ancianos (Ahmed y cols, 2010).

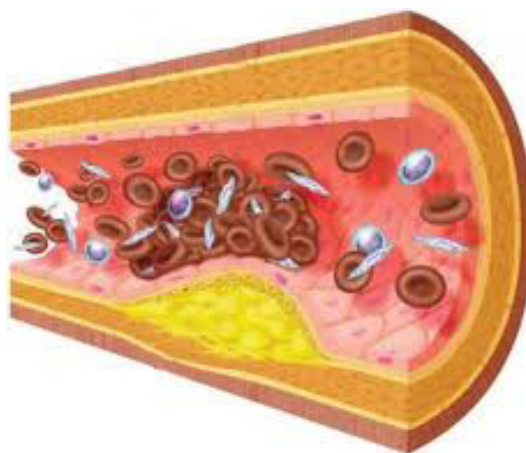
Por otro lado, el defecto funcional más frecuente en los ancianos es la afectación visual, y concretamente, las cataratas, son el problema de mayor prevalencia (Moeller y cols, 2004; Taylor y cols, 2002). De hecho, se estima que un 15% de los ancianos españoles presenta algún defecto visual, y que la prevalencia de cataratas aumenta con la edad hasta llegar al 100% en la década de los noventa años (Encuesta Nacional de Salud, 1999). Una mejora de la nutrición, puede llevar a retrasar su aparición. En concreto, un consumo adecuado de frutas, verduras y hortalizas (ricas en luteína y zeaxantina), y niveles óptimos de vitaminas y minerales antioxidantes, pueden ser útiles en la lucha contra esta enfermedad (Taylor y Hobbs, 2001; Ortega y Quintas, 2000a; Christen, 1999).



2.4.1.3.3. Cambios en el sistema cardiovascular

Una de las causas más importantes de deterioro funcional y muerte entre los ancianos son las enfermedades cardiovasculares (Domínguez y cols, 2006), constituyendo un claro ejemplo de enfermedades condicionadas por la dieta y el estilo de vida, mantenidos a lo largo de los años, por lo que las mejoras de tipo nutricional pueden contribuir a prevenir la enfermedad y/o a controlar sus consecuencias (Gohlke y cols, 2002b; Perea y Navia, 2006; Domínguez y cols, 2006; Davies, 2011).

Durante el proceso de envejecimiento, la disminución de elasticidad y de la luz de los vasos, junto con el aumento de la resistencia periférica total, hace que el riesgo y la prevalencia de hipertensión se incremente (Harris, 2001; Patel y Sonnenblick, 1998).



Las indicaciones terapéuticas recomendadas en ancianos hipertensos suelen ser el control de peso y la restricción de sodio, medidas útiles, pero que pueden dar origen a malnutrición. Por otra parte, recientes estudios señalan la existencia de casos de hipertensión favorecidos por deficiencias en micronutrientes, por lo que además de seguir las pautas anteriores, deben garantizarse ingestas adecuadas de calcio, potasio, magnesio, zinc, y vitaminas C, E y carotenos (Jorde y cols, 2000; Perea y Navia, 2006; Rumiantseva y cols, 2000).

Desde hace años se sabe que los niveles de homocisteína plasmática elevados, constituyen un factor de riesgo para la enfermedad vascular. A este respecto, estudios recientes indican que el envejecimiento se asocia con elevaciones moderadas de los niveles de homocisteína, lo que puede aumentar el riesgo cardiovascular (Miller, 2003; Meertens y cols, 2007). La riboflavina, piridoxina, ácido fólico y cianocobalamina, están implicadas en el metabolismo de la homocisteína, y la baja ingesta de estas vitaminas podría relacionarse con elevados niveles de homocisteína en plasma (Meertens y cols, 2007), por lo que parece razonable insistir en la importancia de un adecuado estatus vitamínico en la población anciana (Miller, 2003; Jacques y cols, 2001; Wilcken y Wilcken, 1998; Meertens y cols, 2007).

Además, al igual que la situación nutricional puede influir en la salud del sistema vascular, también, la insuficiencia cardíaca es otra situación que puede interferir en el apetito y, por tanto, en el propio estado nutricional (Nasu y cols, 2006).

2.4.1.3.4. Cambios a nivel del sistema renal

Con el proceso de envejecimiento la función renal se reduce hasta un 50% debido fundamentalmente a la disminución del número de nefronas y del flujo sanguíneo. Asimismo, la capacidad de concentración de solutos, las cantidades excesivas de productos de desecho proteicos y la regulación del equilibrio ácido-básico se ven afectados (Mataix y Rivero, 2002d; Harris, 2001; Rainfray y cols, 2000).

Por otro lado, la capacidad de hidroxilación del 25-hidroxicalciferol, para dar lugar a la 1,25-dihidroxicalciferol, metabolito activo de la vitamina D, también se modifica, lo que puede originar una deficiencia en esta vitamina (Mataix y Rivero, 2002d; Dusso y Brown, 1998; Bhutto y cols, 2008).

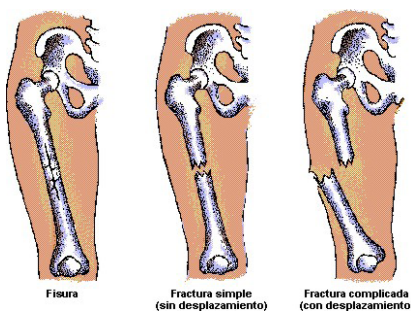
Todas estas disminuciones, junto a los cambios que tienen lugar en los compartimientos hídricos, explican la mayor sensibilidad de los ancianos a las ingestas hídricas insuficientes (Miller, 1999).

2.4.1.3.5. Cambios en el sistema óseo

Los cambios en el esqueleto están condicionados, junto con otros factores (como la actividad física), por el tipo de alimentación al que ha estado y está sometido el individuo (Guijarro y cols, 1999; Brownie, 2006). A su vez, como ocurre en el sistema muscular, la existencia de una densidad ósea adecuada o inadecuada, va a influir de manera decisiva en otros parámetros de salud, como puede ser la tendencia a las fracturas (Ribera, 1999; Shaffer y cols, 2007; Rodríguez y cols, 2010). La densidad ósea, disminuye con la edad y la osteoporosis es una complicación frecuente, siendo una de las enfermedades más prevalentes en los ancianos, que se caracteriza por un descenso de la masa ósea que incrementa el riesgo de fracturas y contribuye, así, a aumentar su invalidez, morbilidad y mortalidad (Arbonés y cols, 2003; Perea y Navia, 2006; Shaffer y cols, 2007). El acortamiento de la columna vertebral, favorece la pérdida de estatura. En el tejido óseo nos encontramos una tendencia a la discrasia osteocinética, con predominio de la osteolisis sobre la osteosíntesis (Falch y cols, 1998).



Un buen ejemplo de esta interrelación sistema óseo-nutrición lo constituye la ingesta de calcio y de vitamina D, así como las diferentes necesidades de estos nutrientes en función de la edad y del sexo (Bhutto y cols, 2008). La deficiencia de vitamina D en las personas de edad avanzada hace que el hiperparatiroidismo, la osteomalacia y la osteoporosis se agrave, por lo que resulta en un mayor riesgo de fracturas esqueléticas (Weaver y cols, 2004). Un estudio extenso llevado a cabo en los Estados Unidos puso de manifiesto cómo, con la edad, se reduce de manera importante la ingesta de esta vitamina, especialmente en aquellos sujetos con enfermedades asociadas (Thomas y cols, 1998; Weaver y cols, 2004). Incluso, el déficit de ácido ascórbico ha sido señalado como un posible factor de riesgo para la fractura de cadera en el anciano (Falch y cols, 1998).



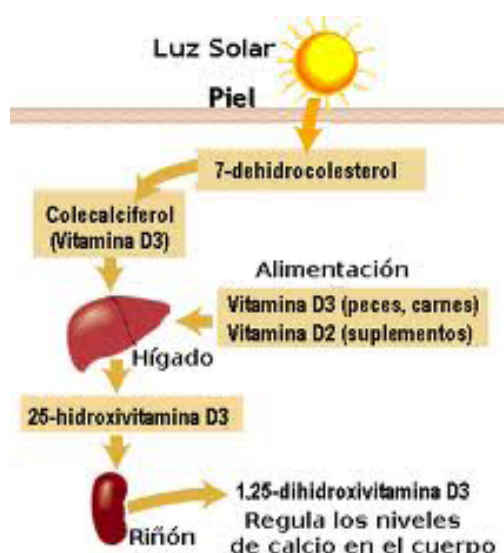
Las mujeres tienen una masa ósea total menor que los varones, de manera que se admite que a lo largo de la vida de la mujer, esta pierde cerca del 40% del calcio de sus huesos. Aproximadamente la mitad de esta pérdida, ocurre durante los primeros 5 años tras la menopausia. En este período perimenopáusico no es posible prevenir la pérdida únicamente con suplementos de calcio. Por el contrario, las mujeres ancianas postmenopáusicas con ingesta baja de calcio (menor de 400 mg/día) se benefician de una manera importante de los suplementos de este mineral, como se demuestra a nivel del cuello femoral, columna y radio, sin embargo, en aquellas mujeres con una ingesta intermedia de calcio (entre 400 y 650 mg/día), los efectos de los suplementos de calcio hasta el nivel recomendado, son menos claros (Dawson-Hughes y cols, 1990; Rodríguez y cols, 2010).



Habitualmente, los individuos de edad avanzada tienen ingestas bajas de calcio (Wyka y cols, 2011; Bhutto y cols, 2008). Numerosos estudios han puesto de manifiesto que un aporte insuficiente y mantenido de este mineral, junto con la disminución en la absorción intestinal del mismo, se asocia con un déficit en el metabolismo óseo (Heaney, 2000; Quintas, 2006c).

Actualmente, las recomendaciones de ingesta de calcio en las personas mayores son de 1.200 mg/día en USA (IOM, 2010) y en España (Ortega y cols., 2004).

Por otro lado, La vitamina D es imprescindible para asegurar la absorción del calcio y la deficiencia en vitamina D produce un balance de calcio negativo, al ser el principal regulador de la absorción del mismo. Los alimentos, excepto los pescados grasos, son una fuente pobre de esta vitamina. Una ingesta inadecuada de vitamina D puede provocar una pérdida del contenido mineral de los huesos y aumentar el riesgo de osteoporosis y cáncer de colon (Rizer, 2006; Newmark y cols, 2004). Desde hace tiempo se sabe que los niveles séricos de 25-hidroxi-vitamina D son más altos en verano y en otoño, y caen en primavera e invierno, en relación con la exposición al sol (Stamp, 1974, Rodríguez y cols, 2010).



Además, se ha demostrado que con la edad disminuyen los niveles de esta vitamina, pues entre los adultos de más de 65 años de edad, la capacidad de producir vitamina D es cuatro veces inferior a la de los adultos más jóvenes (Weaver y cols, 2004).

En general, la hipovitaminosis de vitamina D es frecuente en la población anciana, secundaria a una ingesta inadecuada (Wyka y cols, 2011), situación de malabsorción, disminución de la síntesis renal de la forma

vitamínicamente activa (Bhutto y cols, 2008) y disminución de la síntesis cutánea, por falta de exposición solar, circunstancia especialmente frecuente en los individuos residentes en centros geriátricos o reclusos en sus domicilios (Larrosa y cols, 2001; Russell, 2000).

Aunque lo lógico sea aportar calcio y vitamina D a través del aumento de la ingesta de alimentos ricos en calcio y de la exposición solar, esto no siempre es factible, de ahí que diversos estudios propongan que la suplementación en calcio y vitamina D debería realizarse de forma sistemática en ancianos (Larrosa y cols, 2001; Quintas, 2006c; Sambrook y Eisman, 2000; Hirani y cols, 2010).

En España, el alto consumo de pescado y el elevado número de horas de sol al año, deberían asegurar un buen nivel de esta vitamina. Sin embargo, los datos derivados del mayor estudio multicéntrico realizado para valorar el estado nutricional de los europeos (EURONUT-SENECA), demuestran cómo un alto porcentaje de los individuos del grupo español analizado tienen niveles séricos muy bajos (Moreiras y cols, 1993). Este hecho, se ha relacionado con la escasa actividad física al aire libre que desarrollan los ancianos, con la circunstancia de ser en Galicia donde se ha llevado a cabo el estudio y con el hecho de que cuando toman el sol, lo hacen cubiertos de ropa, contrariamente a lo que se hace en países del norte y centro de Europa. Además, en muchos de estos países, a diferencia del nuestro, determinados alimentos están enriquecidos con calcio y vitamina D (Moreiras y cols, 1993).



Desde el punto de vista sanitario, una ingesta adecuada de calcio es esencial para adquirir una buena masa ósea y para la regulación del peso corporal, además, puede proporcionar protección frente a la hipertensión y ciertos tipos de cánceres (Rodríguez y cols, 2010).

2.4.1.3.6. Cambios en el sistema inmunitario

El envejecimiento se relaciona con la etiología de diversas enfermedades degenerativas como artritis, cáncer, enfermedades autoinmunes y aumento de la susceptibilidad a enfermedades infecciosas, lo que implica una alteración del sistema inmune (Ritz, 2000; Serafini, 2000; Álvarez-Fernández y cols, 2002; Mocchegiani y cols, 2008).

Desde el punto de vista nutricional, algunos estudios revelan que la nutrición es uno de los principales factores que afectan a la respuesta inmunitaria (High, 2001a). Así, diversos autores han indicado que la situación de malnutrición, contribuye a incrementar el riesgo de padecer procesos infecciosos en la población de edad avanzada, tanto institucionalizada como de vida independiente (High, 2001b; Wilson y cols, 1998; Elmadfa y cols, 2008).

Concretamente, por parte de los macrófagos existe un aumento de la síntesis de la prostaglandina E_2 y de óxido nítrico, los linfocitos T disminuyen la síntesis de interleucina 2 (IL-2), los linfocitos B disminuyen la producción de anticuerpos, y los linfocitos citolíticos naturales (natural killer) reducen su actividad (Montero y Ribera, 2002).

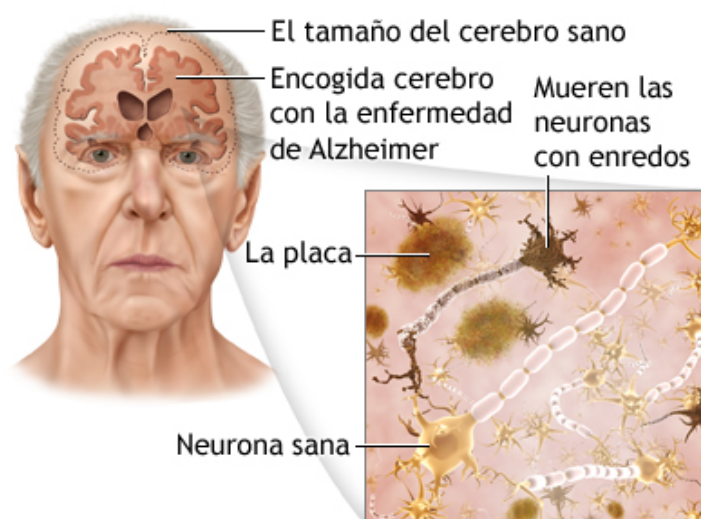
Diversos estudios han intentado mejorar la respuesta inmune en los ancianos con determinados micronutrientes, aunque hasta el momento solamente la vitamina E ha demostrado ser la más eficaz, aumentando la proliferación de linfocitos y la síntesis de IL-2, y disminuyendo la de prostaglandina E₂ (Montero y Ribera, 2002). De la misma forma, la deficiencia de distintos nutrientes antioxidantes, como la vitamina C, selenio y cobre, altera la producción de prostaglandinas y leucotrienos (Wick y Grubeck-Loebenstein, 1997).

El zinc es un elemento esencial para la función inmune. De hecho, bajos niveles séricos de este mineral se correlacionan con una menor producción de citoquinas e interferón alfa (INF- α) (Rink y Kirchner, 2000). Otros micronutrientes como el hierro, o las vitaminas A, B₆, beta-carotenos y ácido fólico, también parecen estar implicados en la respuesta inmunitaria (Ahluwalia y cols., 2004; Chandra, 2002).

Dado que está demostrado y descrito que las deficiencias en micronutrientes pueden causar trastornos inmunológicos, una alimentación que asegure niveles adecuados de los nutrientes anteriormente citados, será decisiva a la hora de asegurar una mejor conservación del sistema inmunitario. Por todo ello, y debido a que la malnutrición es una situación frecuente en el colectivo de ancianos, se ha señalado el efecto beneficioso que podría tener, en este sentido, la administración de suplementos de ciertas vitaminas y minerales en la edad avanzada (Ahluwalia y cols, 2004; Chandra, 2002; High, 2001b; Fraker y cols, 2000; Mocchegiani y cols, 2008).

2.4.1.3.7. Cambios en el sistema nervioso

El sistema nervioso es uno de los sistemas que más se ve afectado con el paso del tiempo. El envejecimiento se acompaña de cambios morfológicos importantes como son la disminución del peso (a los 80 años llega a ser del 10% respecto del adulto) y volumen encefálico (aproximadamente, un 2% por década a partir de los 50 años), el aumento del tamaño de los surcos cerebrales y la disminución de las circunvalaciones cerebrales, así como la pérdida de neuronas, la menor velocidad de conducción nerviosa, el descenso del flujo sanguíneo cerebral y las alteraciones en la síntesis y la recepción de neurotransmisores (Mataix y Rivero, 2002d; Escobar y cols, 2001; Agüera y Hernán, 2000; Grady, 2000).



Son muchos los factores que influyen en los cambios que se producen en el sistema nervioso central, pero sin duda la alimentación es uno de los más importantes. Es el sistema que más directamente depende de la ingesta de nutrientes, pues precisa de un aporte constante de glucosa y de otros nutrientes para el mantenimiento de la función cerebral adecuada (Serra, 2000b).

De hecho, las deficiencias en determinados nutrientes, especialmente en vitaminas, han sido relacionadas con la aparición de algunas enfermedades neurológicas. Así, el déficit de cianocobalamina produce desmielini-

zación, el de folatos se ha asociado a irritabilidad, amnesia, paranoia y neuropatía periférica, mientras que el de piridoxina se relaciona con neuropatía periférica y convulsiones (Planas, 2000; Serra, 2000b).

Diversos estudios han puesto de relieve que ciertas deficiencias de tipo nutricional juegan un papel importante en la aparición del deterioro cognitivo que puede llegar a manifestarse con la edad (Planas, 2000; Greenwood y Winocur, 1999). Concretamente, se ha demostrado que ancianos con concentraciones bajas de algunas vitaminas obtienen menores puntuaciones en los test de memoria y de pensamiento abstracto (Selhub y cols, 2000; Ortega y cols, 1997).



En general, los ancianos con trastornos cognitivos descuidan la alimentación, preparando comidas repetitivas, monótonas e incluso olvidándose de comer. Debido a que la población anciana suele ser deficitaria en micronutrientes, un adecuado seguimiento y control de los mismos no solo comportaría una mejora del estado nutricional, sino también un mejor pronóstico general (Boada, 1999).

Por otro lado, cabe citar que durante la vejez se presentan varios cambios en el sistema gastrointestinal, que afectan al apetito y a la capacidad de digestión y absorción de alimentos (Bhutto y cols, 2008). La pérdida de opioides endógenos y los efectos exagerados de la colescistoquinina, ambos participantes en la respuesta del apetito, pueden contribuir a la anorexia que se observa con frecuencia en las personas de la tercera edad (Hill y cols, 1998; Bhutto y cols, 2008).

2.4.2. Cambios metabólicos

El envejecimiento se acompaña de una serie de alteraciones a nivel metabólico relacionados con la propia morfología de la persona de edad avanzada y sus requerimientos nutricionales (Guijarro y cols, 1999; Risonar y cols, 2009; Wyka y cols, 2010).

La tasa metabólica basal en reposo disminuye de un 15% a un 20% entre los 30 y los 70 años, debido principalmente a los cambios que tienen lugar en la composición corporal. Este hecho, unido a la reducción de la actividad física que tiene lugar a medida que aumenta la edad, hace que los requerimientos de energía disminuyan con el envejecimiento (Harris, 2001; Ritz, 2001b; Salvá, 2000; Risonar y cols, 2009; Ha y cols, 2008).

La alteración del metabolismo de los hidratos de carbono en la edad avanzada es frecuente en el proceso de envejecimiento (Ha y cols, 2008). A partir de los 30 años la tolerancia a la glucosa va descendiendo progresivamente, lo que ayuda a explicar la elevada incidencia de diabetes a estas edades, debido tanto a un deterioro de la secreción, como de la acción de la insulina (Tessari y cols, 2001; Elahi y Muller, 2000; Wyka y cols, 2010).

En cuanto al metabolismo de los lípidos, diversos estudios sugieren que la capacidad de oxidación de los mismos está disminuida en la edad avanzada (en reposo, durante la práctica de ejercicio, y después de haber comido), lo que contribuye a su acumulación a nivel central y por todo el organismo (Wyka y cols, 2010). Estos cambios pueden ser debidos tanto a una reducción de la captación de ácidos grasos libres por el tejido adiposo, como a una menor capacidad de los tejidos para oxidar los ácidos grasos libres, o a una combinación de ambas (Levadoux y cols, 2001; Toth y Tchernof, 2000). La concentración plasmática de colesterol aumenta progresivamente entre los 20 y los 50 años, y posteriormente se estabiliza, disminuyendo a partir de los 70 años de edad (Capo, 2002).

Refiriéndonos al metabolismo proteico, la mayoría de los estudios indican que tanto la síntesis, como la degradación de proteínas a nivel corporal no experimentan cambios apreciables en los individuos mayores. A pesar de que, generalmente, se ha encontrado que la síntesis de proteínas es normal durante el envejecimiento, algunos estudios indican que dicha síntesis en el músculo esquelético está francamente deteriorada en estas edades, mientras que el depósito proteico visceral se conserva de forma adecuada (Tessari y cols, 2001).

2.4.3. Cambios patológicos relacionados con el envejecimiento que inciden en la nutrición del anciano

Una buena parte de los cambios fisiológicos indicados anteriormente se ven acompañados y condicionados, en mayor o menor medida, por alteraciones patológicas de los órganos, aparatos o sistemas (Risonar y cols, 2009; Brownie, 2006; Ha y cols, 2008).

Es evidente que cualquier enfermedad aguda, o cualquier forma de cirugía, presente en una persona de edad avanzada, pueden incidir tanto en su apetito, como en el deterioro, a corto plazo, de su estado nutricional (Cuesta y cols, 1999; Risonar y cols, 2009; Ha y cols, 2008). Sin embargo, mayor interés que los procesos agudos, van a presentar algunas enfermedades crónicas para cuyo control es necesario seguir determinados tipos de dietas (diabetes mellitus, insuficiencia renal, cirrosis hepática, etc.), e incluso, otros casos, en los que a lo largo de la enfermedad, van a aparecer cambios en los hábitos alimentarios y en la situación nutricional del individuo, como ocurre en las demencias como el Alzheimer (Cuesta y cols, 1999; Brownie, 2006).

Por otro lado, en el anciano es frecuente la aparición de enfermedades que van a inducir a la anorexia, pérdida de peso e incluso caquexia (Ha y cols, 2008). La falta de apetito suele acompañar en las personas mayores a una despreocupación por todo lo relativo a su cuidado personal (Ha y cols, 2008). Una disminución de la percepción organoléptica de los menús puede justificar en parte este factor. En las personas ancianas es frecuente la instauración de cuadros depresivos o de estados de desinterés de etiología endógena y/o exógena que se traducen en falta de apetito o apetencias selectivas (Zulkowski y cols, 2006).



Distintos trabajos publicados en la literatura, demuestran que hay una gran incidencia de desnutrición en la población geriátrica (Risonar y cols, 2009; Wyka y cols, 2011; Ha y cols, 2008). En un estudio realizado en mayores de 70 años, que ingresaban en un centro situado en la zona alta de Barcelona, con un nivel socioeconómico medio-alto, por una causa aguda urgente se pudo constatar que más de la mitad de los pacientes (52.5%) presentaban índices de malnutrición, en concreto albúmina <35 g/l, y/o bajo peso $\geq 10\%$ (Nogués y cols, 1995; Brownie, 2006).

2.4.4. Cambios derivados del tipo de vida llevado por el individuo

El estatus socioeconómico, así como los factores de índole cultural relacionados con las costumbres y los hábitos de vida y dietéticos, locales o familiares, van a incidir en el estado de nutrición del individuo tanto previo como actual, y en la eventual carencia de determinados macro o micronutrientes, y por lo tanto, en su correspondiente repercusión sobre la salud (Ribera, 1999; Risonar y cols, 2009; Ha y cols, 2008).



2.4.5. Otros cambios que modifican la situación nutricional del anciano

De entre los muchos factores socioeconómicos que pueden modificar la dieta y, por tanto, el estado de salud de las personas de edad avanzada, cabe destacar el abandono de la actividad laboral, el bajo poder adquisitivo y las pensiones percibidas que sufren muy severamente los efectos de la inflación (Ha y cols, 2008).

También, la falta de un conocimiento mínimo sobre las normas básicas para una alimentación sana, los hábitos alimentarios rígidos y la incapacidad para adaptarse a nuevos alimentos y estrategias de mercado (Davies, 2011). El aislamiento y la soledad conducen, entre los que viven solos, al consumo de comidas fáciles, o ya preparadas, por falta de motivación entre las mujeres, o de habilidad culinaria en los hombres y, al mismo tiempo, el número de comidas omitidas va siendo mayor (Davies, 2011). Parece indudable que gozar de apoyo social y comer en compañía mejora el apetito, la cantidad de alimento ingerido y, por tanto, repercute en el estado nutritivo (Agüera y Hernán, 2000; Rojas, 2001; Capo, 2002; Mataix y Rivero, 2002d; Ha y cols, 2008).



En las edades avanzadas, es muy probable que el hecho de vivir solo se convierta en uno de los principales factores de riesgo de desnutrición, especialmente en el varón (Charlton y cols, 1999; Davies, 2011).

También hay que situar en este marco los cambios psicológicos acaecidos con la edad, incluyéndose entre ellos, especialmente en el sexo femenino, los relacionados con la apariencia física y/o con el deseo de mantenerse en unos determinados niveles de peso (Allaz y cols, 1998, Javanovic y cols, 2010).

También hay que tener en cuenta el papel que pueden jugar algunos agentes tóxicos como los fármacos, el alcohol o el tabaco. En relación con el primer punto, cabe recordar que actualmente en España las personas de más de 65 años representan alrededor del 15% de la población, pero generan más del 50% del total del gasto farmacéutico. Los fármacos más consumidos son los cardiovasculares, psicotrópicos, antimicrobianos, digestivos y pulmonares, así como en gran medida los fármacos llamados de libre dispensación, especialmente analgésicos, antiinflamatorios, vitaminas y laxantes (Ribera, 1999).



Los fármacos pueden interferir en el estado nutricional por varios mecanismos. Pueden afectar a la absorción, el metabolismo o la excreción de distintos nutrientes. Por otra parte, los alimentos pueden, a su vez, condicionar el efecto de determinados fármacos. Además, las interacciones entre nutrientes y fármacos en los ancianos, son más frecuentes por las enfermedades crónicas que afectan a distintos sistemas, por el consumo de varios fármacos a la vez, por las dietas especiales que siguen, por el estado nutricional que puede estar ya afectado y por otros factores relacionados con la edad (Ribera, 1999; Mesas y cols, 2010).



También el alcohol y el tabaco pueden ser determinantes directos o indirectos de alteraciones nutricionales en el anciano. Por una parte, pueden dificultar, en el caso del alcohol, la absorción de determinados nutrientes, como la vitamina B₁₂ o el ácido fólico (Quintas y Requejo, 2006a). Por otra parte, pueden generar modificaciones en la mucosa digestiva que alteren la absorción de algunas sustancias (Delzenne y Verbeeck, 2001; Preedy y cols, 1999). Intervienen, además, en la patogenia de numerosas enfermedades que, por sí mismas, van a modificar el apetito o a interferir en el metabolismo nutricional del individuo (Ribera, 1999). Por último, pueden contribuir a alterar los hábitos sociales del anciano, incluyendo en ellos los relacionados con la alimentación (Ribera, 1999), pero de eso, y más concretamente del tabaco, se hablará, mucho más, a continuación.

2.5. INTRODUCCIÓN A LA POBLACIÓN FUMADORA

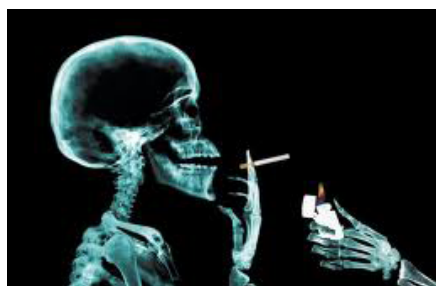
El consumo de tabaco es un hábito ampliamente extendido entre la población. En 1995, solo en la Unión Europea, había 60 millones de hombres y 42 millones de mujeres que fumaban. En las últimas décadas, el consumo de tabaco, ha disminuido (Stewart y cols, 2008) en varones y ha aumentado en mujeres, en tal medida, que en la actualidad, este hábito es más frecuente en la población femenina que en la masculina (Joossens y cols, 1999; Hallal y cols, 2009). Además, el consumo de tabaco es cada vez mayor entre los jóvenes (Becoña y cols, 1997; Ministerio de Sanidad y Consumo, 1997; Larson y cols, 2007; Lampert, 2010) y la incidencia de adolescentes fumadores se está incrementando de forma alarmante (Steptoe y cols, 2002).



Los fumadores presentan un riesgo significativamente mayor para su salud que los no fumadores (Weidpass, 2010; MMWR, 2010a). Dicho riesgo se ve incrementado con el aumento de la cantidad fumada y se ve disminuido conforme aumenta el número de años que pasa desde que se produce la cesación del hábito de fumar (Kandel y cols, 2009). Además, también se observa un riesgo mayor para la salud entre los fumadores pasivos, en comparación con los no fumadores (Thornton y cols, 1994; MMWR, 2010b).

De hecho, en la actualidad, el tabaco está considerado como el principal causante de muertes en muchos países desarrollados (Stellman, 1997; Larson y cols, 2007; CDC, 2010) y como la principal causa de muerte

prematura evitable en ellos (Nacional Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000; Larson y cols, 2007; Hallal y cols, 2009). Cada año, aproximadamente 5 millones de personas mueren de enfermedades relacionadas con el tabaco, y si la tendencia actual de consumo continúa, se estima que habrá 8 millones de muertes al año en 2030 (Hallal y cols, 2009).



Esta relación entre hábito tabáquico y enfermedad, hace que los fumadores empleen más frecuentemente los servicios sanitarios, que los no fumadores (Naidoo y cols, 2000; Prignot y cols, 2000; Xie y cols, 1999; MMWR, 2010a; Stewart y cols, 2008), pero estos efectos, no solo se observan en fumadores, ya que la exposición al tabaco ambiental, por parte de adultos sanos (MMWR, 2010b; Stewart y cols, 2008), como sucede, por ejemplo, en el lugar de trabajo, también está relacionada con una mayor utilización de dichos servicios y con un mayor consumo de medicamentos, así como con un incremento del absentismo laboral (McGhee y cols, 2000; MMWR, 2010a), siendo los costes asociados al consumo de tabaco de gran importancia, no solo a nivel sanitario, sino también en cuanto a pérdida de productividad (Parrott y cols, 2000; Robbins y cols, 2000; MMWR, 2010a; Stewart y cols, 2008).



Por tanto, siendo bien conocida la mortalidad y morbilidad asociadas al tabaco (Haustein, 2000), tanto en la exposición activa como en la pasiva (Prignot y cols, 2000; MMWR, 2010b), así como los beneficios que se producen al dejar de fumar, son muchas las personas que se plantean cesar en el hábito tabáquico (Ossip-Klein y cols, 2000; Jiang y cols, 2010).

2.5.1. Aspectos asociados a dejar de fumar

Los fumadores lo hacen debido, en parte, a las propiedades adictivas de la nicotina (Hampl y cols., 1999; Benowitz, 2009), cuyos síntomas de dependencia pueden aparecer incluso cuando el consumo es esporádico, así como en los primeros días y semanas del comienzo de este hábito, en función de la susceptibilidad de cada individuo (di Franza y cols, 2000). En 1988, ya en el informe del Surgeon General de Estados Unidos, se indicaba que el hábito de fumar reunía todos los criterios para considerarlo como una adicción (consumo compulsivo, efectos psicoactivos y dependencia física) (USDHHS, 1988). Al igual que otras sustancias psicoactivas de abuso, la nicotina y otros elementos presentes en el tabaco, producen efectos transitorios que el fumador puede considerar beneficiosos, ya que intensifican los sentimientos de bienestar, producen activación o relajación y ayudan a mantener la atención, controlar el peso y el apetito, y reducir la ansiedad (Siquiera y cols, 2000; Benowitz, 1988; LaRowe y cols, 2009).



No obstante, frente a estas ventajas que encuentran los fumadores, también tienen otras múltiples razones para intentar dejar de fumar, como lo son cuestiones de salud, tanto propia como de las personas que tienen que compartir el ambiente con humo (MMWR, 2010b; Jiang y cols, 2010) y el ahorro económico, entre otras (Gritz y cols, 1998; MMWR, 2010a).

Aún así, la elevada capacidad adictiva del tabaco representa un serio obstáculo para convencer de que fumar, incluso pocos cigarrillos, es nocivo para la salud, siendo los fumadores los que consideran que existen menos riesgos y peligros asociados al consumo de tabaco (Hatsukami y Money, 1999; Jiang y cols, 2010), seguidos por los exfumadores (Halpern y Warner, 1994; Jiang y cols, 2010).



Además, no resulta fácil para todos los individuos abandonar el uso del tabaco, siendo más sencillo a medida que aumenta la edad y el nivel socioeconómico, así como para aquellos que siguen unos hábitos de vida más saludables, como, por ejemplo, la práctica de algún tipo de ejercicio físico y el menor consumo de alcohol (Fernández y cols, 1999; Lampert, 2010). Otros factores que influyen favorablemente para dejar de fumar pueden ser, el consumir menos cigarrillos por día, el tardar más tiempo en fumar el primer cigarrillo por la mañana, el haber empezado a fumar después de los veinte años, un gran deseo de dejar de fumar y la ausencia de otras personas que fumen en el ambiente familiar (Hymowitz y cols, 1997; Jiang y cols, 2010). Sin embargo, en cuanto al número de cigarrillos fumados, otros estudios apuntan que los exfumadores que consumían gran cantidad de cigarrillos tuvieron menos dificultades para dejar de fumar que aquellos que tenían un consumo más moderado (Fernández y cols, 1999; Lampert, 2010).

El consejo de los profesionales de la salud acerca de los beneficios asociados a dejar de fumar suele ser bien aceptado por los pacientes (Chestnutt, 1999; Jiang y cols, 2010), principalmente entre los adultos (Ossipklein y cols, 2000), por lo que el personal sanitario podría ser una de las primeras líneas de acción en la prevención y disminución del uso del tabaco (Doescher y Saber, 2000; MMWR, 2010c; CDC, 2010).

2.6. PROBLEMÁTICA NUTRICIONAL DEL FUMADOR

En general, las dietas de los fumadores suelen ser menos adecuadas que las de los no fumadores (Weiderpass, 2010; Widome y cols, 2010). Pero además, los fumadores suelen mantener unos hábitos de vida menos saludables (LaRowe y cols, 2009), no solo en cuanto a su dieta, sino que también son más inactivos (Larson y cols, 2007), planteándose la posibilidad de que a los fumadores les preocupe menos tanto su alimentación, como su salud (Ortega y cols, 2006b; Ortega y cols, 2006c; LaRowe y cols, 2009).



2.6.1. Modificaciones en los hábitos alimentarios asociados al consumo de tabaco

En diferentes estudios se ha señalado que los fumadores tienen patrones dietéticos distintos a los de los no fumadores (Palaniappan y cols, 2001; Steenlad y cols, 1998; Osler, 1998; Larson y cols, 2007; LaRowe y cols, 2009), lo que puede condicionar, a largo plazo, la situación nutricional de este colectivo, y la susceptibilidad a padecer diferentes enfermedades (Palaniappan y cols, 2001; Weiderpass, 2010). Así, por ejemplo, se ha puesto de manifiesto como una alimentación inadecuada, puede exacerbar los efectos nocivos de los componentes del tabaco, incrementando el riesgo de padecer procesos cancerosos y enfermedad coronaria, así como otros procesos patológicos (Dallongeville y cols, 1998; Weiderpass, 2010; Larson y cols, 2007).



Por ejemplo, algunos trabajos han encontrado un mayor consumo de carnes por parte de los fumadores (Ma y cols, 2000; Osler, 1998). Así, Morabia y Wynder (1990) observaron, en varones, la existencia de una relación directa entre un mayor consumo de carne y el hábito de fumar, mientras que el consumo de cereales se relacionó de forma inversa con este hábito (Larson y cols, 2007).

Por otra parte, en el estudio NHANESS II (2008), así como en otros trabajos, se observó que los fumadores consumían con menos frecuencia frutas y verduras (Palaniappan y cols, 2001; Dallongeville y cols, 1998; Weiderpass, 2010; Larson y cols, 2007), así como pan, pasteles, galletas (Trygg y cols, 1995), cereales ricos en fibra (Subar y cols, 1990), queso, yogur y leche desnatada (Trygg y cols, 1995; Larson y cols, 2007), zumos (Trygg y cols, 1995) y también tomaban menos frecuentemente suplementos de vitaminas y de minerales (Subar y cols, 1990).

Asimismo, diversos estudios han observado la existencia de un mayor consumo de alcohol (Dallongeville y cols, 1998; Dyer y cols, 2003; LaRowe y cols, 2009), café (Kaetsu y cols, 2002), y té (Osler, 1998), por parte de los fumadores, habiéndose comprobado la existencia de una asociación estadísticamente significativa entre el consumo de tabaco y las ingestas peligrosas de alcohol (Ortega y cols, 2006c).

Otros trabajos han encontrado un mayor consumo de azúcar (Bolton-Smith y cols, 1991), margarina (Trygg y cols, 1995), leche entera (French y cols, 1996; Trygg y cols, 1995) y huevos, en fumadores al comparar con no fumadores (French y cols, 1996), así como de refrescos y comidas rápidas (Larson y cols, 2007).

En cambio, la dieta de los no fumadores suele ser de mayor calidad, con un mayor consumo de frutas, verduras, hortalizas y cereales, así como de leche y productos lácteos (Ortega y cols, 2006c; Larson y cols, 2007).

Estas preferencias alimentarias, menos saludables, de los fumadores, han sido atribuidas, por algunos autores (Osler y cols, 2002; Grunberg, 1982), a los cambios en la percepción del sentido del gusto inducidos por la nicotina y otras sustancias del humo del tabaco (Sato y cols, 2002; Osler, 1998), siendo las diferencias más marcadas cuanto mayor sea el número de cigarrillos consumidos por día (Ortega y cols, 2006c). De hecho, tras varios estudios realizados en ambos sexos, se ha argumentado que el menor consumo de frutas entre los fumadores puede deberse a que el tabaco disminuye la apetencia por los alimentos dulces (Osler y cols, 2002; Botón y cols, 1997).

No obstante, es necesario tener en cuenta que tanto los hábitos alimentarios como el estilo de vida, no solo dependen del propio individuo, sino también de otros factores, entre los que destacan el ámbito social y la influencia de las personas con las que se convive (Osler, 1998; Weiderpass, 2010; Kandel y cols, 2009). Concretamente, se ha señalado cómo la situación socioeconómica más baja, de algunos fumadores, puede influir en la elección de alimentos (Ma y cols, 2000; Kandel y cols, 2009; Lampert, 2010).



Además, hay que tener en cuenta que, aunque en la mayoría de los estudios realizados el mayor nivel socioeconómico se relaciona con una alimentación más adecuada (con un mayor consumo de frutas y menor de grasas) (Giskes y cols, 2002; Turrell y cols, 2002), esto puede ser debido más a un mayor conocimiento en materia de nutrición que al nivel socioeconómico en sí (Wardle y cols, 2000).

2.6.2. Diferencias en la ingesta de energía y nutrientes entre fumadores, exfumadores y fumadores pasivos, y no fumadores

2.6.2.1. Ingesta de energía y nutrientes en fumadores

Diversos estudios han señalado la existencia de una mayor ingesta calórica en fumadores al comparar con no fumadores (Ma y cols, 2000; Dallongeville y cols, 1998; Dyer y cols, 2003; LaRowe y cols, 2009), fundamentalmente a partir de grasa (Anderson, 1994a; Bolton-Smith y cols, 1993; Dyer y cols, 2003). Además, el perfil lipídico de este colectivo se caracteriza por tener una mayor ingesta de grasa saturada (Dallongeville y cols, 1998; Dyer y cols, 2003), con predominio frente a la poliinsaturada (Palaniappan y cols, 2001; Dyer y cols, 2003), una elevada ingesta de colesterol (Dallongeville y cols, 1998; Dyer y cols, 2003) y una mayor ingesta de alcohol (Dyer y cols, 2003).



Por otra parte, también se ha observado en fumadores, una menor ingesta de hidratos de carbono y fibra (English y cols, 1997; Dyer y cols, 2003), mientras que la ingesta de proteínas suele ser similar en ambos grupos (Dallongeville y cols, 1998; Dyer y cols, 2003), aunque algunos autores han observado una mayor ingesta proteica en los fumadores al compararlos con los no fumadores (Hrnciar y cols, 1997).

En cuanto a las vitaminas, en fumadores, es frecuente observar una menor ingesta de vitaminas antioxidantes, como vitamina E, β -caroteno (Ortega y cols, 2006c; Dallongeville y cols, 1998; Hrnciar y cols, 1997; Dyer y cols, 2003; Galan y cols, 2005) y vitamina C (Palaniappan y cols, 2001; Ortega y cols, 2006c; English y cols, 1997; Larson y cols, 2007; Northrop y cols, 2007), así como de vitamina A (Northrop y cols, 2007), vitamina D (Samuelson y cols, 1996) y folatos (Palaniappan y cols, 2001; Northrop y cols, 2007). Por otro lado, algunos trabajos han observado una menor ingesta de tiamina, riboflavina (English y cols, 1997; Northrop y cols, 2007; Dyer y cols, 2003) y vitamina B₆ en el colectivo de fumadores (Dyer y cols, 2003).

Además, en algunos estudios se ha señalado que la ingesta de algunos minerales también es diferente en fumadores, con una menor ingesta de calcio (Larson y cols, 2007; Dyer y cols, 2003), magnesio (English y cols, 1997; Trygg y cols, 1995; Dyer y cols, 2003), hierro (Dyer y cols, 2003) y potasio (Dyer y cols, 2003), mientras que para otros, como el zinc, no se suelen apreciar diferencias en la ingesta en función del hábito de fumar (Palaniappan y cols, 2001).

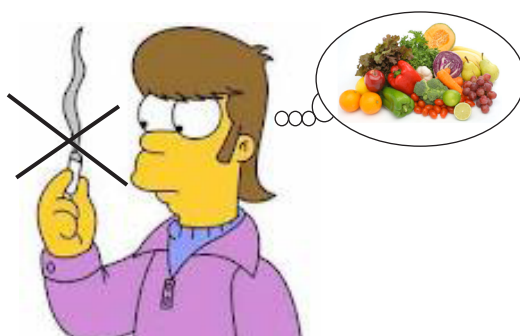
2.6.2.2. Ingesta de energía y nutrientes en exfumadores

En aquellos individuos que han dejado recientemente de fumar se ha observado una mayor ingesta de energía, carbohidratos, grasas, proteínas, y en general, un mayor consumo de alimentos (LaRowe y cols, 2009), pudiendo estar relacionado este patrón alimentario con la necesidad y el deseo de fumar, que en algunos casos, podría disminuir al ingerir alimentos (Dyer y cols, 2003).

Sin embargo, en general, según los resultados obtenidos en distintos estudios, los exfumadores, en comparación con los fumadores, ingieren más proteínas vegetales, más ácidos grasos omega-3, más fibra, y más β -carotenos, vitamina E, vitamina C, tiamina, riboflavina, ácido fólico, vitamina B₆, hierro, fósforo y magnesio, acentuándose esta tendencia a medida que aumenta el tiempo que hace que se dejó de fumar (Dyer y cols, 2003; Bolton-Smith y cols, 1993; LaRowe y cols, 2009). De hecho, según Bolton-Smith y cols (1993), aproximadamente a los cuatro años de haber dejado de fumar es cuando la alimentación de los exfumadores es similar a la de los que nunca han fumado.

En varones exfumadores, la ingesta de energía y grasa sigue siendo superior a la de los no fumadores, mientras que en mujeres los hábitos de las ex fumadoras son más parecidos a los de las no fumadoras (Ma y cols, 2000).

Por todo ello, se ha sugerido que la mejora de la dieta observada tras el cese del hábito, podría contribuir, en los exfumadores, a reducir el riesgo de padecer enfermedades asociadas al tabaco, con respecto a los que continúan fumando durante toda su vida (Midgett y cols, 1993; LaRowe y cols, 2009).



2.6.2.3. Ingesta de energía y nutrientes en fumadores pasivos

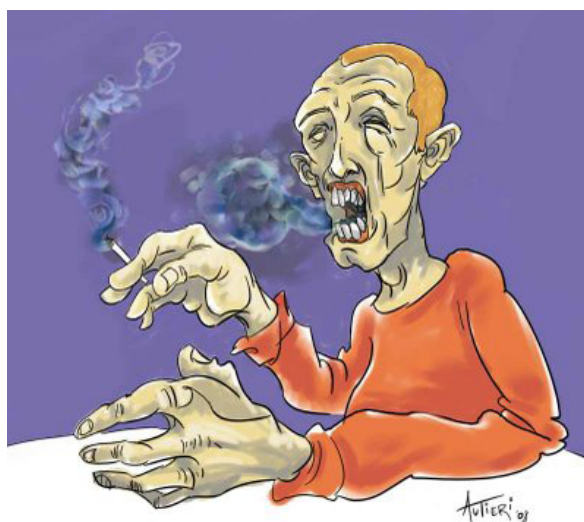
Al fumador pasivo se le ha asociado con un riesgo aumentado de padecer cáncer de pulmón, enfermedades respiratorias y enfermedades coronarias (Koo y cols, 1997). Y está, generalmente aceptado, que la dieta juega un papel importante en el riesgo de padecer enfermedades tanto en fumadores como en fumadores pasivos (Osler, 1998; Stewart y cols, 2008).

Dado que la dieta de los fumadores suele ser menos adecuada que la de no fumadores (Dallongeville y cols, 1998; Stewart y cols, 2008), en las familias en las que se convive con un fumador es posible que todos los miembros presenten una peor dieta que en aquellas donde nadie fuma (Osler, 1998), lo cual puede ser debido a que los fumadores pasivos adquieren parte de los hábitos dietéticos de los fumadores con los que conviven (Nishinio y cols, 1998), consumiendo una menor cantidad de frutas y verduras (Alberg y cols, 2000), siendo por tanto el aporte de vitaminas y minerales también inferior (Curtin y cols, 1999). Asimismo, algunos estudios en fumadores pasivos han encontrado menores concentraciones de algunos micronutrientes en plasma (Dallongeville y cols, 1998; Nebeling y cols, 1997), como retinol (Emmons y cols, 1995), vitamina C (Matanoski y cols, 1995), α -tocoferol (Emmons y cols, 1995) y, especialmente, β -caroteno (Steenland y cols, 1998), siendo su concentración el mejor biomarcador de consumo reciente de frutas y verduras (Ziegler y cols, 1996).

Por otro lado, estudios realizados en esposas no fumadoras cuyos maridos son fumadores indican que la dieta patrón de las esposas está influenciada por la de sus maridos y se acerca a la de las esposas fumadoras (Osler, 1998; Koo y cols, 1997). En cambio, las mujeres no fumadoras cuyos esposos son no fumadores presentan unos hábitos dietéticos más saludables, con una menor ingesta de colesterol y de alcohol, así como una mayor ingesta de calcio y de vitaminas A y C (Koo y cols, 1997).

2.6.3. Diferencias en la utilización y metabolismo de nutrientes entre fumadores y no fumadores

El tabaco tiene un efecto perjudicial sobre la salud, no solo por las acciones directas que ejerce sobre las células y tejidos, sino también por la alteración que produce en los niveles de algunos nutrientes (Northrop y cols, 2007), ejerciendo, la nutrición, en este sentido, un papel importante en la aparición de patologías (Vizer y Feher, 2001).



En concreto, la alteración en la actividad del citocromo P-450 por los componentes del tabaco puede ser uno de los mecanismos por los que el metabolismo de algunos nutrientes puede verse alterado (Virizi y cols, 2001).

También, la utilización de las proteínas es distinta en fumadores debido a que el metabolismo de algunos aminoácidos puede verse modificado por los componentes del tabaco (Jauniaux y cols, 2001).

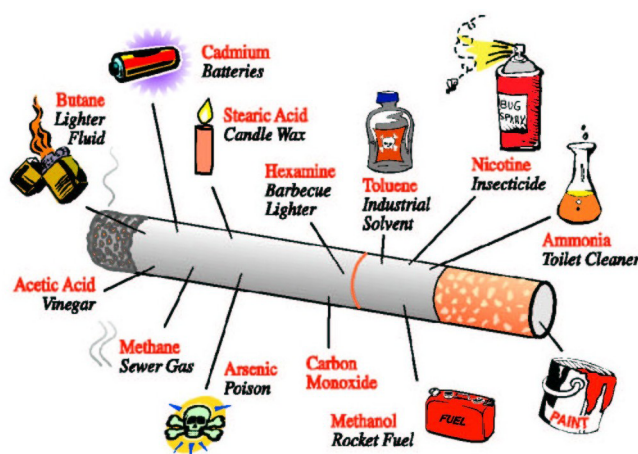
Además, la nicotina puede deteriorar el metabolismo de la glucosa influyendo negativamente en la sensibilidad a la insulina (Nilsson y cols, 2002).

Por otra parte, el metabolismo de la vitamina D y del calcio puede verse afectado en fumadores (Brot y cols, 1999), así como el de la vitamina B₆ (Northrop y cols, 2007), ya que en respuesta a la acción pro-inflamatoria del tabaco, la producción de IL-6 (interleucina) se ve aumentada, estimulando la actividad del enzima piridoxal fosfatasa en los hepatocitos, lo cual disminuye los niveles de piridoxal fosfato (McCarty, 2000).

Por último, parece ser que el fumar afecta a la homeostasis del hierro, principalmente por el cambio de las concentraciones de hemoglobina que, en general, se ve incrementada (Northrop y cols, 2007). Y también se han observado concentraciones séricas de selenio menores entre los fumadores (Northrop y cols, 2007).

2.6.4. Acción oxidante del tabaco

El tabaco, así como el humo del mismo, contienen una gran variedad de sustancias reactivas de oxígeno, especies activas de nitrógeno, radicales libres, y un gran número de químicos tóxicos, que constituyen una fuente importante de estrés oxidativo (Northrop y cols, 2007) tanto en la exposición activa como pasiva (Cross y cols, 1999; Polidori y cols, 2003).



Además, el cadmio presente en el tabaco disminuye la biodisponibilidad del selenio, cuya concentración puede disminuir también por los procesos inflamatorios que el tabaco provoca, ya que se aumenta la expresión de interleucinas (Sher y cols, 1999; Look y cols, 1997). Por otro lado, el cadmio, actúa antagonizando el zinc, un cofactor del enzima antioxidante superóxido dismutasa (Zhou y cols, 2000).

Por todo ello, las defensas antioxidantes de los fumadores tanto activos, como pasivos, pueden verse, en gran medida, perjudicadas (Jacob, 2000; Northrop y cols, 2007).

Los cambios metabólicos y moleculares producidos por la acción de estas sustancias están implicados en la aparición de enfermedades crónicas relacionadas con el tabaco (Jacob, 2000; Halliwell y cols, 1992; Northrop y cols, 2007), alterándose las funciones celulares (Fraga y cols, 1996), posiblemente mediante la activación de la respuesta inflamatoria inmune (Eiserich y cols, 1995; Northrop y cols, 2007) y la síntesis de sustancias reactivas (Prior y cols, 1997). Los daños se producen principalmente a nivel de las lipoproteínas y de la estructura del ADN (Asami y cols, 1996).

2.6.5. Acción de antioxidantes específicos en el organismo frente a los efectos del tabaco

2.6.5.1. Vitamina E

La vitamina E es el principal antioxidante lipofílico presente en las membranas celulares, que protege de la peroxidación lipídica actuando directamente sobre una gran variedad de radicales de oxígeno (Eiserich y cols, 1995; Northrop y cols, 2007).



Los no fumadores, suelen presentar niveles plasmáticos significativamente más altos de tocoferol que los fumadores, mientras que los consumidores de tabaco no fumado presentan valores intermedios entre ambos grupos (Lui y cols, 1998; Gabriel y cols, 2006), efecto posiblemente debido a la destrucción de los antioxidantes durante la neutralización de los radicales libres presentes en el humo del tabaco (Al Senaidy y cols, 1997; Gabriel y cols, 2006).

El nivel medio de los peróxidos lipídicos en plasma es más alto entre los fumadores más viejos respecto a los más jóvenes y a los no fumadores. Los niveles adecuados de tocoferol en plasma pueden proteger del daño oxidativo mediado por los radicales libres procedentes del humo del tabaco en los individuos jóvenes, pero con el paso de los años estos depósitos se ven disminuidos, por lo que el daño oxidativo mediado por los productos procedentes del humo del tabaco puede ser mayor (Lui y cols, 1998).

Las ingestas dietéticas adecuadas de vitamina E y de ácidos grasos poliinsaturados esenciales son importantes para mantener la integridad de la membrana celular y las deficiencias de estos nutrientes, asociadas al hecho de fumar, se han relacionado con la aparición de enfermedades cardiovasculares. Son necesarios unos niveles adecuados de vitamina E para prevenir la peroxidación mediada por radicales libres de los lípidos de la membrana. (Gabriel y cols, 2006). Por ello, algunos autores (Ortega y cols, 2006c) han propuesto la conveniencia de aumentar la ingesta de vitamina E, de utilizar suplementos o de incrementar las ingestas recomendadas para esta vitamina en las personas fumadoras.

2.6.5.2. β -caroteno

Los niveles de retinol en circulación son independientes de la ingesta de vitamina A con la dieta, a excepción de lo que se observa en los estados de deficiencia y de exceso. Sin embargo, los niveles sanguíneos de carotenoides, son un fiel reflejo de la ingesta reciente de carotenos. El β -caroteno, actúa de una forma rápida sobre las LDL-Colesterol reduciendo las modificaciones oxidativas que se producen por la acción del tabaco, ya que los carotenoides plasmáticos suelen elevarse en un período de tiempo relativamente corto tras ingerir una

mayor cantidad de frutas y verduras de la habitual (Steinberg y Chait, 1998; Kitamura y cols, 1997; Gabriel y cols, 2006).

Algunos estudios (Barnouin y cols, 2000; Northrop y cols, 2007; Gabriel y cols, 2006) han señalado que las concentraciones de α -caroteno, β -caroteno, β -criptoxantina, y, en general, de carotenoides totales en sangre, son más bajas en los fumadores que en los no fumadores, y también en los consumidores de tabaco no fumado (Widome y cols, 2010), siendo el fumar un factor independiente que reduce los niveles sanguíneos de carotenos (Wallstrom y cols, 2001; Widome y cols, 2010). Todo ello, se ha atribuido a la destrucción de los antioxidantes durante la neutralización de los radicales libres presentes en el humo del tabaco (Al Senaidy y cols, 1997; Northrop y cols, 2007; Widome y cols, 2010). Otros trabajos han encontrado en fumadores menores niveles sanguíneos de luteína y zeaxantina (Dietrich y cols, 2003; Gabriel y cols, 2006).

Por otra parte, se ha comprobado que la suplementación con β -carotenos en fumadores tiene un efecto beneficioso sobre la actividad antioxidante (Preston, 1991) y que regula los oxidantes procedentes de la activación de los fagocitos por la acción del humo (Richards y cols, 1990), mejora la actividad respiratoria (Morabia y cols, 1989) y disminuye el riesgo de padecer cáncer oral (Graham y cols, 1997). Sin embargo, hay estudios que indican que grandes dosis de β -carotenos pueden ser perjudiciales para la salud de ciertos subgrupos de fumadores de un alto número de cigarrillos (Ortega y cols, 2006c).



La deficiencia de vitamina A puede ser debida a una ingesta deficiente de la dieta o estar asociada al consumo de tabaco (Dawson, 2000; Widome y cols, 2010). En poblaciones con unos niveles bajos de vitamina A, por una ingesta deficiente o por el consumo de tabaco, la suplementación parece ser eficaz reduciendo la incidencia de cáncer. Sin embargo, en aquellas poblaciones con una ingesta adecuada de vitamina A la suplementación no parece tener efectos sobre la incidencia de cáncer en la población (Dawson, 2000).

Estudios experimentales y clínicos han demostrado que las vitaminas antioxidantes pueden inhibir la formación y progresión del cáncer (Suda y cols, 1986; Oduko y cols, 1984). Por ejemplo, se ha puesto de relieve que las dietas ricas en frutas, verduras y vitamina A tienen un efecto protector frente al cáncer oral (Winn y cols, 1984; Block, 1991), tipo de cáncer ampliamente relacionado con el hábito de fumar (Krutchkoff y cols, 1990; Zakrzewska, 1999; Sugerman y cols, 1999). De hecho, hay estudios en los que se han encontrado bajas concentraciones en sangre de vitamina A en pacientes con este tipo de cáncer (Lawal y cols, 2012; Abiaka y cols, 2001; Zheng y cols, 1993; Nagao y cols, 2000), por lo que es posible pensar que las bajas concentraciones en suero de vitamina A podrían aumentar las posibilidades de padecer cáncer de boca (Lawal y cols, 2012).

La deficiencia en vitamina A, también se ha relacionado con el desarrollo de enfisema pulmonar (Li y col, 2003) y con el cáncer de pulmón en fumadores (Wiencke y cols, 1995). Además, puede tener otro efecto positivo en relación con esta patología, ya que induce efectos citotóxicos y citostáticos en las células cancerosas,

promoviendo la apoptosis (Enwonwu y cols, 1995), además de prevenir la aparición de cataratas (Dherani y cols, 2008).

2.6.5.3. Vitamina C

La vitamina C ha sido el nutriente más ampliamente estudiado en relación con la problemática de los fumadores. Ya, en 1939, se comprobó que estos tenían más baja la excreción urinaria de vitamina C que los no fumadores (Strauss, 1939). Posteriormente, distintos investigadores han demostrado que los fumadores tienen niveles más bajos de vitamina C en plasma, leucocitos, suero, orina, etc., independientemente de la edad, sexo, peso corporal, raza y consumo de bebidas alcohólicas (Ortega y cols, 2006c; Bolton-Smith y cols, 1993; Larson y cols, 2007; Northrop y cols, 2007).

Según un estudio de Albanese (1975), los fumadores presentan un 28% menos de vitamina C en su plasma y un 34% menos en sus leucocitos, que los no fumadores. Algunos estudios han puesto de manifiesto que el grado de descenso de vitamina C, y por tanto los niveles de riesgo de deficiencia, son dependientes del número de cigarrillos consumidos (Ortega y cols 2006c). Así, se ha calculado que mientras que en los no fumadores, el riesgo de sufrir una deficiencia en la vitamina es de un 10%, en los fumadores, el riesgo aumenta de forma progresiva con el número de cigarrillos fumados, hasta llegar a ser de un 40% en los consumidores de más de 30 cigarrillos al día (Preston, 1991).

Las menores concentraciones de ácido ascórbico en plasma, se han asociado con la menor ingesta de vitamina C observada, tanto en fumadores como en fumadores pasivos, al compararla con la de los no fumadores (Northrop y cols, 2007). Sin embargo, este hecho por sí solo no basta para explicar el descenso en los niveles de vitamina C encontrado en este colectivo (Tribble y cols, 1993; Christen y cols, 2008).

Por ejemplo, en el estudio llevado a cabo por Tribble y cols (1993), se observó que las concentraciones en suero de vitamina C de los fumadores pasivos presentaban un valor intermedio entre los valores encontrados en fumadores y en no fumadores, a pesar de tener ingestas de vitamina C similares a las de los no fumadores, y observándose hipovitaminosis en un 24% de los fumadores y en un 12% de los fumadores pasivos.

En este sentido, y al igual que se ha comentado en relación con la vitamina E o los carotenos, se piensa que los altos niveles de radicales libres presentes en el humo del tabaco pueden ser los responsables de los bajos niveles de ácido ascórbico en suero, observados tanto en fumadores como en fumadores pasivos (Strauss y cols, 2001; Dietrich y cols, 2003). Los oxidantes presentes en el humo del tabaco aceleran la oxidación metabólica del ácido ascórbico y por eso, los depósitos de antioxidantes en el organismo se ven disminuidos en el fumador (Strauss y cols, 2001).

La exposición al humo del tabaco, junto con una menor ingesta de vitamina C, pueden reducir los depósitos de ácido ascórbico en fumadores y en fumadores pasivos (Tribble y cols, 1993; Dietrich y cols, 2003). En definitiva, los fumadores mantienen niveles séricos más bajos que los no fumadores para una determinada ingesta (Northrop y cols, 2007), y para alcanzar una determinada concentración sérica de ácido ascórbico es necesario incrementar la ingesta mucho más en fumadores que en no fumadores (Preston, 1991; Gabriel y cols, 2006).

El ácido ascórbico, provee una protección efectiva frente a la peroxidación lipídica, además puede actuar indirectamente, como por ejemplo regenerando el glutatión y el tocoferol, al transformarlos de nuevo a las formas activas que actúan como antioxidantes (Jacob, 1995; Niké y cols, 1995; Gabriel y cols, 2006). En tejidos pulmonares existe una concentración relativamente alta de esta vitamina (aproximadamente 10 veces más que en el plasma), que protege frente al daño oxidativo de los neutrófilos activados en el pulmón (Cross

y cols, 1990). Además, posee efectos protectores frente al estrés oxidativo producido por el ozono, un agente polucionante muy común (Mudway y cols, 1999).

Por ello, con el fin de disminuir los procesos oxidativos debidos al tabaco, existe una mayor utilización de vitamina C, siendo el recambio metabólico en fumadores aproximadamente el doble que en no fumadores (70.0 mg/día en fumadores, frente a 35.7 mg/día en no fumadores) (Cross y cols, 1999). Por lo tanto, se estima que los requerimientos de vitamina C en fumadores deberían ser de 35 mg/día más que para los no fumadores (Institute of Medicine, 2000).

Además, la vitamina C interviene en importantes funciones en el organismo (respuesta inmune, función pulmonar, absorción de hierro), y una ingesta diaria de 150-200 mg parece potenciar estas funciones. Por otra parte, esta vitamina juega un importante papel en la prevención de enfermedades cardiovasculares, cáncer y cataratas, y unas ingestas de 80-120 mg/día se asocian con un descenso del riesgo de padecer estas enfermedades crónicas. De todo ello se puede deducir que los bajos niveles de vitamina C pueden contribuir al padecimiento de muchas enfermedades asociadas al consumo de tabaco (Ortega y cols, 2006c).

2.6.6. Concentración de antioxidantes en fumadores

En general, se puede concluir que el hecho de fumar provoca una depleción del pool antioxidante del organismo, afectándose tanto la concentración de vitaminas antioxidantes como su capacidad para mantener la forma activa en plasma (Lykkesfeldt y cols, 1997; Handelman y cols, 1996; Eiserich y cols, 1995; Northrop y cols, 2007; Polidori y cols, 2003; Lagiou y cols, 2003).

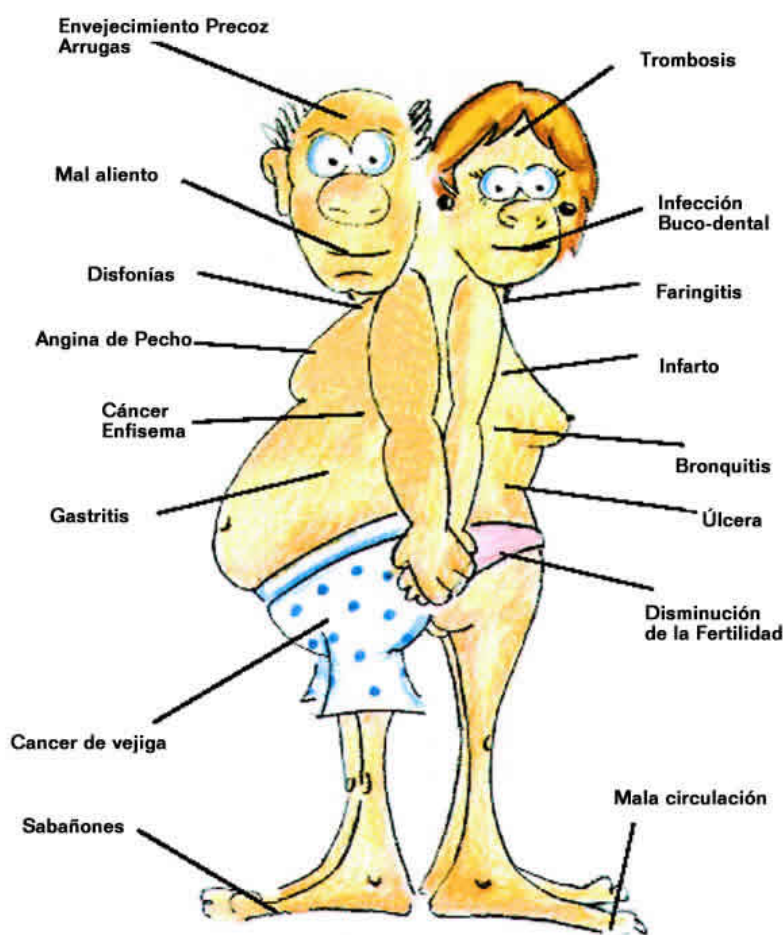
Ya se ha comentado, como en diversos estudios, se han encontrado concentraciones más bajas en vitamina C, tocoferol y carotenos, tanto en la exposición activa como pasiva al tabaco (Alberg y cols, 2000; Lykkesfeldt y cols, 2000; Valkonen y Kuusi, 1998; Tribble y cols, 1993; Northrop y cols, 2007).

No obstante, el hecho de que las concentraciones plasmáticas de antioxidantes en fumadores sean más bajas (Polidori y cols, 2003; Pamuk y cols, 1994; Northrop y cols, 2007) puede ser debido no solo a una mayor utilización de antioxidantes con el fin de proteger del efecto de los radicales libres inducido por el tabaco (Marangon y cols, 1998; Widome y cols, 2010), sino también a una menor ingesta de alimentos ricos en antioxidantes (Ma y cols, 2000; Zondervan y cols, 1996), o bien, a una acción conjunta de ambas circunstancias (Dallongeville y cols, 1998; Northrop y cols, 2007).

Por todo ello, se ha sugerido, que en este colectivo, podría ser beneficioso incrementar la ingesta de antioxidantes (Schechtman y cols, 1991; Gabriel y cols, 2006), para, de este modo, disminuir la oxidación de lípidos y proteínas, y por tanto, disminuir la aterogénesis y otras enfermedades en individuos que no son capaces de dejar de fumar (Steinberg y Chait, 1998).

2.7. PROBLEMÁTICA SANITARIA DEL FUMADOR QUE PUEDE ESTAR CONDICIONADA POR LOS PROBLEMAS NUTRICIONALES ASOCIADOS AL CONSUMO DE TABACO

Los fumadores, a largo plazo, y tanto en la exposición activa como en la pasiva, tienen un mayor riesgo de desarrollar diversas enfermedades crónicas (Ortega y cols, 2006c; Lam y cols, 2000; Weiderpass, 2010; Northrop y cols, 2007), sin embargo, la mayoría de los estudios no tiene en cuenta la dieta seguida por ellos, pudiendo ser esta un importante valor añadido en la aparición de estas enfermedades (Alberg y cols, 2000; Northrop y cols, 2007).



De este modo, el hábito de fumar tiende a unirse con estilos de vida que también constituyen factores de riesgo, como el abuso de alcohol, la inactividad física y una dieta incorrecta (Biglan y cols, 2000; Weiderpass, 2010; Larson y cols, 2007). Por ejemplo, del mismo modo que el hecho de fumar, la baja ingesta diaria de frutas y verduras que suele estar asociada al consumo de tabaco, se relaciona con una mayor vulnerabilidad a padecer las serias consecuencias del tabaquismo sobre la salud (Baer y Nietert, 2002; Weiderpass, 2010), como el aumento de sufrir enfermedades crónicas como el cáncer (La Vecchia y Tavani, 1998; Lindblad y cols, 1997; Weiderpass, 2010, Satia y cols, 2009) y la aterosclerosis (Hininger y cols, 1997; Larson y cols, 2007).

Como ya se ha comentado, los fumadores suelen tener una ingesta mayor de energía, grasa total, grasa saturada, colesterol, café y alcohol (Larson y cols, 2007), y unas ingestas menores de hidratos de carbono, grasa polinsaturada, fibra, y diversas vitaminas y minerales, que los no fumadores (Northrop y cols, 2007), por lo que algunas de estas diferencias dietéticas podrían explicar los efectos que el humo del tabaco puede ejercer sobre el riesgo de padecer diversas enfermedades (Dallongeville y cols, 1998; Larson y cols, 2007).

2.7.1. Riesgo de sufrir patologías cardiovasculares

El tabaquismo constituye un poderoso factor de riesgo que aumenta la incidencia de sufrir daño coronario e infarto de miocardio (Howard y cols, 1998; MMWR, 2010b; Kolb y cols, 2010), tanto en varones como en mujeres (Bolego y cols, 2002), y tanto en la exposición activa como en la pasiva (Polidori y cols, 2003; He y cols, 1999; MMWR, 2010b; Jefferis y cols, 2010). De hecho, los fumadores pueden desarrollar un infarto agudo de miocardio hasta una década antes que los no fumadores (Gottlieb y cols, 1996), presentando un riesgo cuatro veces mayor que los no fumadores (Bonita y cols, 1999; MMWR, 2010b; Jefferis y cols, 2010). Los no fumadores que conviven con fumadores, presentan un incremento del 6% en la pro-

babilidad de padecer enfermedad isquémica del corazón, mientras que el humo del tabaco medioambiental incrementa el riesgo de padecer enfermedad isquémica del corazón en un 23% (Law y cols, 1997; MMWR, 2010b; Jefferis y cols, 2010).



Los fumadores presentan mayores concentraciones de fibrinógeno en plasma que los no fumadores, lo que aumenta el riesgo cardiovascular (Iso y cols, 1996; Ortega y cols, 2006c; Jefferis y cols, 2010). Pero, además, el tabaco reduce la fracción HDL-colesterol (Ortega y cols, 2006c; Jefferis y cols, 2010), aumenta la concentración de la LDL-Colesterol y su susceptibilidad frente a la oxidación, e incrementa la acumulación lipídica en el interior de los macrófagos (Valkonen y Kuusi, 1998). Por otro lado, los procesos inflamatorios en los vasos sanguíneos también se encuentran aumentados en fumadores (Bermudez y cols, 2002), lo cual contribuye igualmente a la progresión de la aterosclerosis (Steinberg y Chait, 1998; Santanam y cols, 1997; Jefferis y cols, 2010).

El perfil de lípidos aterogénicos, en los fumadores, es consecuencia del efecto del tabaco sobre el metabolismo de los lípidos. Este perfil aterogénico se acentúa con una dieta rica en grasas y baja en hidratos de carbono, y puede, hasta cierto punto, mejorarse con una dieta rica en ácidos grasos monoinsaturados (Sanchez y cols, 1999).

Por otro lado, los aceites de pescado, ricos en ácidos grasos omega-3, pueden corregir o compensar algunos de los efectos adversos asociados al hecho de fumar/nicotina (Ortega y cols, 2006c), como son, el aumento de fibrinógeno en plasma, el descenso de la distensibilidad de los eritrocitos, el aumento de la viscosidad sanguínea y de la agregabilidad de las plaquetas, la vasoconstricción a nivel de las coronarias, la reducción de la tendencia a la fibrilación, el incremento de triglicéridos, la reducción de la fracción HDL-colesterol, y el aumento de la producción de superóxidos por los fagocitos (Jefferis y cols, 2010). Por ello, según algunos autores, los fumadores que no pueden superar su adicción deberían ser animados a utilizar suplementos de aceites de pescado y de otros nutrientes cardioprotectores (Ortega y cols, 2006c).

Las deficiencias en folatos y/o vitamina B₁₂, pueden elevar los niveles de homocisteína en suero (lo que ha sido relacionado con un aumento del riesgo cardiovascular), y el fumar puede condicionar la ingesta y los niveles de estas vitaminas implicadas en el metabolismo de la homocisteína (Jefferis y cols, 2010). Pero en relación con este tema, algunos estudios han señalado como principales determinantes de la concentración de homocisteína en suero, el fumar, la ingesta de folatos y el consumo de café, siendo el efecto combinado de estos tres factores, mayor que el debido a cada factor aislado. Por ello, un estilo de vida caracterizado por consumo de tabaco y café, y el seguimiento de dietas pobres en folatos favorece el tener concentraciones más elevadas de homocisteína y, como consecuencia, mayor riesgo cardiovascular (Ortega y cols, 2006c).

Además, en fumadores, también pueden verse disminuidos los niveles de piridoxal fosfato por lo que la actividad de la cistationina β -sintetasa también se ve reducida, pudiendo aumentar, también por esta vía, los niveles de homocisteína en plasma, y con ello el riesgo cardiovascular (McCarty, 2000).

Por otra parte, hay estudios realizados sobre el efecto del tabaco sobre la presión arterial en los que se observa que los fumadores presentan mayores valores de presión sistólica y diastólica (Jefferis y cols, 2010), existiendo además, una asociación con los lípidos séricos y lipoproteínas (Imamura y cols, 2000).

En cuanto a la composición corporal y su influencia en los problemas cardiovasculares, cabe destacar que entre los fumadores se observa un menor índice de masa corporal, que en los no fumadores (Jefferis y cols, 2010; Lowe y cols, 2000; Yarnell y cols, 2000; Wannamethee y cols, 2005; Bazzano y cols, 2003).

2.7.2. Cáncer

Son numerosos los estudios que relacionan el padecimiento de distintos tipos de cáncer con el consumo de tabaco (Hashibe y cols., 2000; Bartsch y cols, 2000; Ye y cols, 1999; Jedrychowski y cols, 1999; Weiderpass, 2010; Kolb y cols, 2010; Stewart y cols, 2008), siendo responsable del 30-40% de los cánceres padecidos en la mayor parte del mundo (Weisburger y cols, 2000). La incidencia de cáncer está relacionada con el consumo de tabaco y con otros hábitos relacionados, lo cual podría explicar las diferencias observadas en la incidencia de cáncer en las distintas zonas del mundo (Rao y cols., 1998; Weiderpass, 2010; Satia y cols, 2009).

El efecto directo del tabaco, unido a una dieta incorrecta y el abuso del alcohol, muy frecuente en las personas con gran consumo de tabaco, incrementa la aparición de procesos cancerosos (Menegoz y cols, 2002). En un estudio llevado a cabo por Gabriel y cols (2006), se observó que los fumadores tenían un consumo semanal más alto de carnes curadas, comidas en conserva y alcohol, y una ingesta más baja de vitaminas A y C, así como un menor consumo de frutas y verduras, y unas ingestas medias más altas de alcohol que el grupo control, lo que puede favorecer el progreso de neoplasias (Gabriel y cols, 2006). En concreto, el alcohol actúa como un carcinógeno y al mismo tiempo puede exacerbar la carcinogeneidad de otros xenobióticos, especialmente los del humo del tabaco (Garro y cols, 1992).

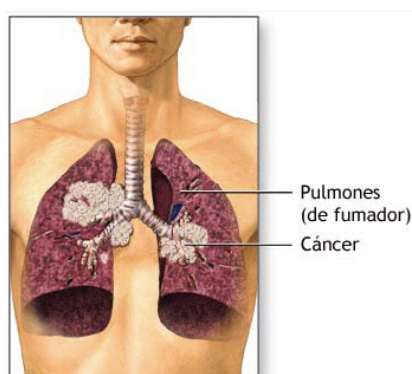
El fumar, durante largos períodos de tiempo, va asociado con un aumento del riesgo de padecer cáncer en los fumadores de más de 50 años (Kolb y cols, 2010). El riesgo de los exfumadores de más de 15 años se acerca al de los no fumadores. También la edad de comienzo del hábito de fumar influye en el riesgo de padecer cáncer, en el sentido, que cuanto más joven se ha comenzado a fumar mayor es el riesgo, así como cuanto mayor es el número de cigarrillos consumidos (de Stefani y cols., 1998; Ye y cols., 1999; Slattery y cols., 1997; Kolb y cols, 2010).

Además, los fumadores presentan una gran dificultad para dejar el hábito. Por ello, es necesario tomar una serie de medidas sobre otros factores de riesgo, como puede ser la dieta, para disminuir el riesgo de padecer cáncer (Ruano-Ravina y cols, 2000). Las recomendaciones indican que es conveniente mantener un peso adecuado, seguir una dieta variada que incluya frutas y verduras, altas ingestas de fibra, bajas ingestas de grasas, un consumo moderado de alcohol, sal y nitritos en las comidas, así como limitar el consumo de tabaco (Malaveille y cols, 1996; Gabriel y cols, 2006).

2.7.2.1. Cáncer de pulmón

El consumo de los productos del tabaco, tanto en fumadores como en fumadores pasivos, hace mucho tiempo que se ha relacionado con los cánceres de pulmón (Stellman, 1997; Weiderpass, 2010; Satia y cols, 2009). El cáncer de pulmón, causado principalmente por el tabaco (Weiderpass, 2010; Minami y Taten, 2003; Lee y cols, 2000; Zhong y cols, 2000), está cobrando un especial interés entre las mujeres debido al au-

mento en el número de mujeres fumadoras (Dresler y cols, 1998; Satia y cols, 2009), pero también debido a la exposición pasiva (Wen y cols, 1994; Kolb y cols, 2010). En estudios epidemiológicos se observa la presencia de carcinógenos específicos en la sangre y en la orina de fumadores pasivos, lo que confirma que el respirar el humo del tabaco de otras personas puede ser una causa de riesgo de padecer cáncer de pulmón (Hackshaw y cols, 1997; Kolb y cols, 2010). Además, tal y como se comentó anteriormente, las mujeres no fumadoras con esposos fumadores, tienen tendencia a compartir las características de la dieta menos saludable de sus maridos fumadores y, por tanto, presentan un mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón y enfermedades del corazón y otras más frecuentes en fumadores (Koo y cols, 1997). Actualmente, y debido al gran aumento de mujeres que fuman (Jane y cols, 2002), el cáncer de pulmón llega a causar incluso más muertes que el de mama (Bell y Tingen, 2001; Weisburger y cols, 2000). Además, numerosos estudios han puesto de manifiesto una mayor susceptibilidad por parte de las mujeres frente a los varones a padecer cáncer de pulmón (Siegfried y cols, 2001; Arnol y cols, 1999), debido a una mayor predisposición genética a desarrollar mutaciones en determinados genes implicados en el desarrollo de este tipo de cáncer, y cuya activación se produce principalmente por la exposición al tabaco (Kovalchuk y cols, 2001; Nelson y cols, 1999).



El riesgo de padecer cáncer de pulmón se asocia con un bajo consumo de verduras y frutas (Hansson y cols, 1994; Jedrychowski y cols, 1999; Takezaki y cols, 1996; Weiderpass, 2010; Satia y cols, 2009), y con bajas ingestas de β -caroteno y vitamina C (Gao y cols, 1996, Satia y cols, 2009), por lo que incrementar el consumo de estos alimentos podría ser especialmente beneficioso para los fumadores.

Los altos niveles de β -criptoxantina en la dieta también se asocian con un menor riesgo de padecer cáncer de pulmón, mientras que los de otros carotenoides (α -caroteno, β -caroteno, licopeno y luteína/zeaxantina), los de vitaminas A y E y los de ácido fólico, no se asocian con una reducción significativa del riesgo de padecer este tipo de cáncer (Yuan y cols, 2003; Satia y cols, 2009).

2.7.2.2. Otros procesos cancerosos

El uso de tabaco también se ha asociado con una mayor incidencia de otros tipos de cáncer, como el de laringe, boca, faringe, esófago, estómago, colon, riñón, vejiga, etc. (Stellman, 1997).

Por ejemplo, se ha visto que existe una relación entre la cantidad de cigarrillos fumados y la aparición de cáncer de estómago (Liu y Wang, 2002), así como de carcinoma de las células renales, incluso en exfumadores, respecto a individuos que nunca han fumado, siendo superior el riesgo, cuanto más tiempo se haya sido fumador, y cuanto más joven se haya comenzado dicho hábito, mientras que a medida que avanza el tiempo desde que se dejó de fumar, el riesgo va disminuyendo (la Vecchia y cols, 1990; Stewart y cols, 2008). También, se ha observado un incremento en la aparición de cáncer de vejiga, páncreas y displasia cervical en los fumadores frente a los no fumadores (Vet y cols, 1994; Sasco y cols, 1991).

Por otra parte, Stewart y cols (2008), observaron un incremento del 50% del riesgo de padecer cáncer de colon en los fumadores de más de un paquete de cigarrillos por día, tanto en hombres como en mujeres, frente a los nunca fumadores, y que aquellos que dejaron de fumar seguían teniendo un riesgo elevado durante 10

años; sin embargo, el fumar puros o pipa, no estaba asociado con un aumento del riesgo de padecer cáncer de colon. Slattery y cols (1997), encontraron en cambio que, en las mujeres, solamente entre las que fumaban más de 20 cigarrillos al día y tenían un índice de masa corporal elevado, se incrementaba el riesgo de padecer esta enfermedad (Slattery y cols, 1997).

La baja ingesta de folatos, el alto aporte de grasa animal, y el consumo de tabaco y alcohol, se asocian, positivamente, con un aumento del riesgo de aparición de pólipos hiperplásicos, en colon distal y recto. Estos mismos factores también se relacionan con el riesgo de padecer adenomas o cáncer de colon. Dado que el fumar condiciona la ingesta de folatos, grasa y alcohol, indirectamente favorece la coexistencia de factores negativos en la aparición de este tipo de procesos (Ortega y cols, 2006c).

El aumento en el consumo de alcohol, grasa y la menor ingesta de β -carotenos, vitamina C, ácido fólico, tiamina, niacina, hierro, magnesio y fibra (característico de fumadores), se asocia positivamente con un incremento en el riesgo de sufrir cáncer (Stewart y cols, 2008). También se ha encontrado un menor riesgo de padecimiento de cáncer en poblaciones con alta ingesta de vegetales y frutas, pero el consumo de este tipo de alimentos se reduce en fumadores (Ortega y cols, 2006c).

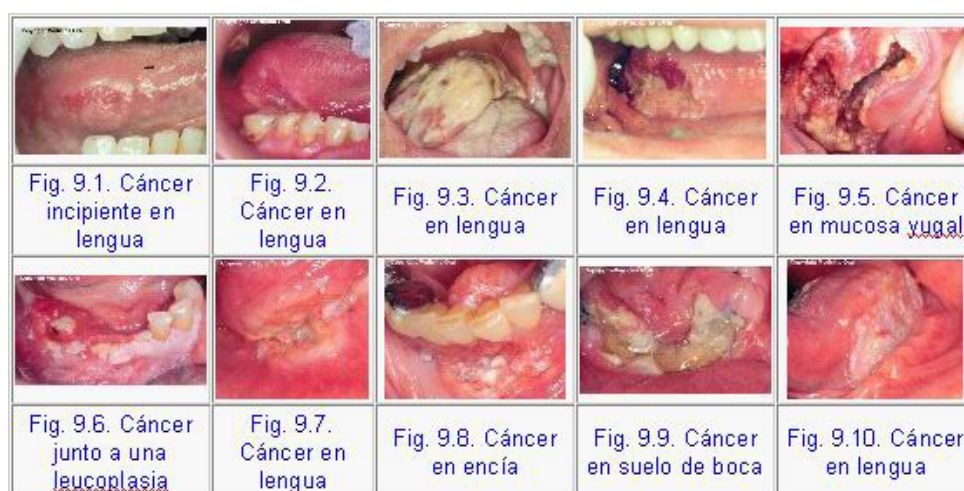
La dieta puede, por tanto, jugar un papel importante en la prevención del cáncer. Así, las diferencias internacionales de incidencia de cáncer se asocian con los diferentes estilos de vida como son la nutrición, el ejercicio, el consumo de tabaco y la ingesta de alcohol (Williams y cols, 1999; Stewart y cols, 2008; Gabriel y cols, 2006).

La dieta mediterránea, rica en cereales, fruta y verduras, ha sido asociada con un riesgo más bajo de padecer cáncer del tracto digestivo y de vejiga, lo cual puede ser debido a que las frutas y las verduras, podrían ejercer un papel protector al inhibir la alteración del ADN (Peluso y cols, 2000; Gabriel y cols, 2006).

La ingesta dietética de polifenoles, principalmente flavonoides, presentes en cebollas, lechugas, manzanas y vino tinto, van a ejercer un papel protector contra los daños carcinogénicos que el consumo de tabaco origina sobre las células de la mucosa de la vejiga (Malaveille y cols, 1996).

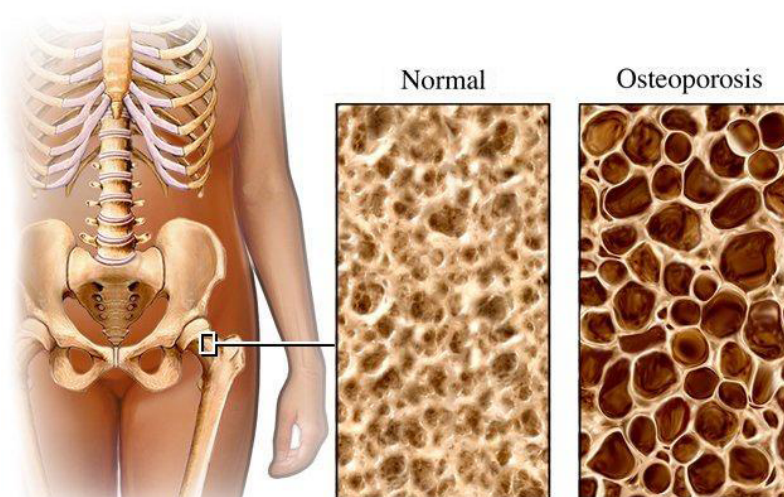
Una ingesta alta de ácidos grasos monoinsaturados se asocia con una menor probabilidad de padecer cáncer de laringe (Russo y cols, 1996; Gabriel y cols, 2006).

El tabaquismo es, además, un factor de riesgo del padecimiento de cáncer orofaríngeo. Los fumadores crónicos de cigarrillos presentan ingestas, concentraciones en suero y niveles en las células de la mucosa bucal, más bajos, de muchos antioxidantes en comparación con los no fumadores, lo cual incrementa el riesgo ya de por sí directo por efecto del tabaco, de padecer esta enfermedad (Gabriel y cols, 2006).



2.7.3. Efectos sobre la salud ósea

El consumo de tabaco se asocia con una mayor descalcificación ósea (Krogsgaard y cols, 1995). De hecho, los fumadores suelen tener, en general, una menor densidad mineral ósea que los no fumadores (Law y Hackshaw, 1997), favoreciendo la aparición de osteoporosis (Szulc y cols, 2002; Becoña y Vázquez, 2000; Larson y cols, 2007).



Esto hace que los fumadores tengan, en concreto, mayor posibilidad de sufrir fracturas óseas, aumentando el riesgo de forma paralela al número de cigarrillos fumados y al tiempo de exposición (Hoidrup y cols, 2000; Kato y cols, 2000). Este riesgo disminuye, en cambio, al dejar de fumar, aunque el beneficio no se observa hasta transcurridos 10 años desde que cesa el consumo de tabaco (Ortega y cols, 2006c; Hoidrup y cols, 2000).

Entre los fumadores de mayor edad, principalmente entre las mujeres, se observa una mayor pérdida de masa ósea y un mayor número de fracturas, que entre los no fumadores (Baron y cols, 2001). Esto puede ser debido a que, además de la acción tóxica demostrada que el tabaco ejerce sobre los osteoblastos (Anderson, 2001), el tabaquismo se asocia con un menor peso corporal y con una menor realización de ejercicio físico, así como con un mayor consumo de alcohol y cafeína, todos ellos factores de riesgo en el padecimiento de osteoporosis, además de producir una disminución en la absorción intestinal del calcio, cuya ingesta a su vez suele ser inferior en este grupo de población (Ortega y cols, 2006c).

2.7.4. Cataratas

Las cataratas son un problema sanitario que supone un perjuicio social y económico grave, por lo que, en adición al considerable ahorro en gastos sanitarios que supondría retrasar la aparición de esta patología, disminuir esta enfermedad puede condicionar un aumento de la productividad y calidad de vida de los individuos (Taylor y Hobbs, 2001; Dherani y cols, 2008; Vu y cols, 2006).



En esta disfunción, se produce una opacificación de las lentes debido a un proceso oxidativo de las proteínas del cristalino (Jacob, 2000; Taylor y cols, 1997; Christen y cols, 2008), por lo que las condiciones que

aumentan el estrés oxidativo, como el hecho de fumar, la presencia de diabetes, así como la baja ingesta de frutas y verduras, se asocian con un mayor riesgo de que se produzca esta alteración (Ortega y cols, 2006c; Chasan-Taber y cols, 1999; Dherani y cols, 2008; Moeller y cols, 2008). En concreto, el humo del tabaco contiene numerosos componentes emitidos como gases, que posteriormente se condensan, siendo muchos de estos componentes oxidantes y pro-oxidantes, capaces de producir radicales libres, aumentando de este modo la peroxidación lipídica en las membranas biológicas y el daño fotooxidativo de las proteínas del cristalino (Davies y Truscott, 2001; Christen y cols, 2008). Además, los niveles de cobre, cadmio y plomo se ven aumentados en los fumadores de cigarrillos por lo que el fumar cigarrillos podría ser catarogénico (Cedic y cols, 1998). De hecho, numerosos estudios han puesto de relieve la existencia de una mayor incidencia de cataratas entre fumadores (Cheng y cols, 2000; Hammond y cols, 1999; Christen y cols, 2008).

Según Dherani y cols (2008) y Vu y cols (2006), la mayor incidencia de cataratas, se presenta en ancianos con bajo nivel socioeconómico, índices de masa corporal inferiores, mayores presiones arteriales sistólicas y con niveles significativamente menores de antioxidantes en sangre. Otros autores, en cambio, indican que la mayor incidencia de cataratas se produce entre las mujeres de mayor edad, fumadoras, con mayor índice de masa corporal, hipertensas, con cifras más altas de azúcar y colesterol en sangre, y que realizan, de forma habitual, menos ejercicio físico (Christen y cols, 2008).

Por ello, el aumento en la ingesta de ciertos nutrientes, particularmente de las vitaminas antioxidantes C, E y β -caroteno, se ha asociado con un menor riesgo de desarrollar cataratas, ofreciendo, por tanto, un potencial efecto protector (Gale y cols, 2001; McCall y Frei, 1999; Dherani y cols, 2008; Christen y cols, 2008), algo especialmente relevante en personas que padecen en mayor medida procesos oxidativos como son los fumadores (Jarvinen y Knekt, 1997; Lykkesfeldt y cols, 1997; Christen y cols, 2008).

Por otra parte, la mayor incidencia de cataratas observada entre los fumadores, al comparar con los no fumadores, puede deberse no solo al consumo de tabaco, sino también a la influencia de los diferentes hábitos alimentarios de los fumadores, con una ingesta más baja de frutas y verduras, y por tanto de vitaminas antioxidantes (Silalahi y cols, 2002; Van Duyn y Pivonka, 2000; Vu y cols, 2006; Moeller y cols, 2008), así como el descenso, asociado al hábito de fumar, en los niveles plasmáticos de carotenoides, ácido ascórbico y tocoferol (Ortega y cols, 1994). También se ve asociado con la duración del hábito de fumar, así los fumadores de más de 30 años presentan un mayor riesgo de sufrir cataratas (Vu y cols, 2006).

Las lentes oculares contienen múltiples defensas antioxidantes, entre las que se encuentran las enzimas intracelulares como la superóxido dismutasa, la catalasa y la glutatión peroxidasa, y los eliminadores de radicales libres como las vitaminas C, E y carotenos, junto con ciertos elementos traza (Rose y cols, 1998a; Dherani y cols, 2008).

En cuanto a la influencia de los nutrientes sobre la estabilidad de las proteínas del cristalino, la mayoría de los investigadores se han centrado principalmente en el estudio del ácido ascórbico, tocoferol, carotenoides y riboflavina (Leske y cols, 1998; Dherani y cols, 2008).

El ácido ascórbico es probablemente uno de los antioxidantes más efectivo y menos tóxico identificado hasta el momento en los sistemas de los mamíferos, y parece jugar un papel crítico en el mantenimiento de la claridad de la visión, evidenciándose que los sujetos con niveles adecuados de vitamina C presentan un menor riesgo de padecer cataratas (Jacques y cols, 1997; Dherani y cols, 2008).

Como otras células, las del cristalino tienen un alto contenido de lípidos en las membranas de sus células, y la integridad de tales membranas debe ser preservada, pudiendo a este nivel ser importante el papel del tocoferol, ya que es uno de los mejores antioxidantes solubles en lípidos (Mares-Perlman y cols, 2000).

Los niveles elevados de carotenoides en plasma pueden estar relacionados con una baja incidencia de cataratas, debido a que son buenos captadores de radicales libres en tejidos que, como el cristalino, tienen una presión parcial de oxígeno baja (Schalch y cols, 1999; Dherani y cols, 2008).

La riboflavina es el precursor de la síntesis del Flavin Adenin Dinucleótido (FAD), cofactor de la glutatión reductasa que participa en la regeneración del glutatión (compuesto implicado en los mecanismos de defensa antioxidante del cristalino) (Head y cols, 2001). Por ello, una ingesta adecuada de vitamina B₂ es fundamental para el correcto funcionamiento de este sistema antioxidante (Cumming y cols, 2000).

Por lo tanto, dada la influencia de la nutrición en la vida útil del cristalino, y la influencia del tabaco en el estado nutricional, es evidente que la visión de los fumadores puede estar comprometida en función de su consumo de tabaco y de su tipo de dieta (Taylor y cols, 2002). Parece ser, que la mejor solución puede ser dejar de fumar, pero la vigilancia nutricional y la corrección de las deficiencias nutricionales puede suponer una gran ayuda en la lucha de diversas patologías como las cataratas, para aquellos que no desean o no pueden dejar de fumar (Ortega y cols, 1994).

Las HDL son las encargadas de transportar la luteína y la zeaxantina, carotenoides que están asociados con un menor riesgo de padecer degeneración macular, mientras que el tabaquismo se asocia con bajos valores de HDL y altos valores de LDL, por lo que el fumar cigarrillos y tener un índice de masa corporal elevado aumenta el riesgo de padecer degeneración macular, mientras que los altos niveles de luteína y zeaxantina lo reducen (Seddon y cols, 2010).

2.7.5. Efectos sobre el estómago

El tabaco estimula la secreción ácida, disminuye el flujo sanguíneo de la mucosa, altera la motilidad gástrica y reduce la secreción luminal de bicarbonato, por lo que su consumo se asocia con un mayor riesgo de padecer ulcus gastroduodenal (Owyang y Hasler, 2002; Kohagen y cols, 1996). La razón de la mayor prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* y de enfermedad gastroduodenal en fumadores dispépticos no está clara, pero sí relacionada con un deterioro de la defensa antioxidante (Moshkowitz y cols, 2000; Eastwood y cols, 2000).

El fumar y ser varón son dos factores de riesgo reconocidos de enfermedad gastroduodenal, que parecen condicionar elevaciones de la actividad de los radicales libres en plasma de sujetos dispépticos. Un aporte correcto de nutrientes antioxidantes podría jugar un papel positivo en este sentido (Ortega y cols, 2006c).

Los fumadores presentan una mayor probabilidad de padecer adenocarcinoma gástrico que los no fumadores y este riesgo aumenta con el número de cigarrillos y de años fumando (Stewart y cols, 2008). Sin embargo, no se observa una incidencia tan elevada en los exfumadores (Ye y cols, 1999). El riesgo de metaplasia intestinal está directamente relacionada con factores, como la presencia de úlcera péptica, de gastritis crónica, con el incremento de edad, el consumo actual o en el pasado de cigarrillos, y la ingesta alta de alcohol (Stewart y cols, 2008). Sin embargo, está inversamente relacionado con el consumo diario de verduras y frutas frescas, es decir, la transición de gastritis a metaplasia está muy afectada por el estilo de vida (Jedrychowski y cols, 1999; Stewart y cols, 2008).



2.7.6. Efectos sobre la salud dental

El tabaco, tiene efectos negativos sobre la salud periodontal (Gamal y Bayomy, 2002). Así, un gran número de estudios epidemiológicos han puesto de manifiesto las fuertes asociaciones entre fumar y la prevalencia de periodontitis (Ramon y cols, 2002; Kinane y cols, 2000).



Entre las personas no fumadoras pero que están expuestas al humo del tabaco (fumadores pasivos), también se observa un incremento en la probabilidad de padecer enfermedad periodontal, en comparación con los que nunca han estado expuestos al humo del tabaco (Arbes y cols, 2001).

Además de su establecido papel de carcinógeno, el tabaco masticado puede ser un factor de riesgo del desarrollo de caries en la superficie de la raíz y, en menor medida, en la corona dental. Esto puede ser debido al alto contenido en azúcares que contiene el tabaco (Tomar y cols, 1999).

La etiología de este proceso en fumadores no es del todo conocida, aunque se ha sugerido que puede ser debido a una función defectuosa de los neutrófilos, perjudicándose tanto la respuesta sérica de los anticuerpos frente a los patógenos periodontales, como la función de los fibroblastos gingivales (Ryder y cols, 2002; Rota y cols, 1999).

La prevalencia y gravedad de periodontitis en exfumadores, es menor que en fumadores habituales, lo cual demuestra que dejar de fumar resulta beneficioso, en este sentido (Bergstrom y cols, 2000).

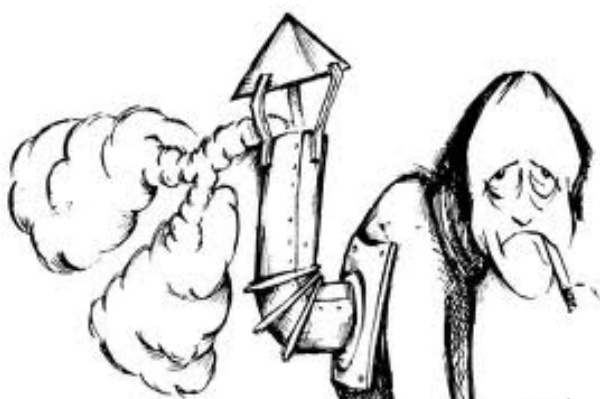
2.7.7. Depresión y trastornos de la conducta

También se ha encontrado una clara relación entre fumar cigarrillos y la depresión, sintomatología depresiva o afecto negativo (Vázquez y Becoña, 1998; Glassman y Covey, 1996). Esto puede ser debido a que el tabaco contiene varias sustancias químicas psicoactivas, como la nicotina, que al unirse a los receptores nicotínicos del cerebro aumentan la liberación de numerosos neurotransmisores, (incluyendo la dopamina, serotonina, norepinefrina, acetilcolina, ácido gamma-aminobutírico y glutamato), además de inhibir la monoaminooxidasa, enzima implicada en el metabolismo de neurotransmisores y, por tanto, en los procesos depresivos (López-Arrieta, 2001; Rezvani y Levin, 2001; Quattrocki y cols, 2000). Así, los casos de depresión mayor son más frecuentes en fumadores que en no fumadores, encontrándose en fumadores una menor actividad de las monoaminooxidasa A y B (Berlin y cols, 1997).



2.7.8. Problemas respiratorios

La situación nutricional en relación con algunos nutrientes, y especialmente en lo que se refiere a la vitamina C, puede ayudar a explicar el porqué algunos fumadores desarrollan síntomas respiratorios y otros no. Concretamente, la bronquitis y la respiración ruidosa presentan una relación inversa con los niveles séricos de la vitamina, por lo que la mejora nutricional puede ser de ayuda para evitar o frenar estas complicaciones (Ortega y cols, 2006c). La ingesta de vitamina C puede proteger contra la pérdida de la función pulmonar (Hu y cols, 1998).



La exposición al humo del tabaco, por parte del fumador pasivo, parece ser que está relacionada con el desarrollo de ataques de asma (Wafula y cols, 1999; MMWR, 2010b). También se ha comprobado que el descenso de los depósitos de vitamina E asociados a la exposición al humo del tabaco puede inducir daño pulmonar en las ratas (Uejima y cols, 1995).

2.7.9. Problemas en cuanto al peso corporal

A pesar de que fumar de manera habitual, se suele asociar con un menor peso corporal (LaRowe y cols, 2009) y que el dejar de fumar provoca un aumento de peso (Simon y cols, 1997; Minas y cols, 2010; Chatkin y cols, 2007), este hábito sigue constituyendo un factor de riesgo para la salud, ya que este menor promedio ponderal está únicamente referido al índice de masa corporal, no teniendo en cuenta la existencia de un aumento en los depósitos de grasa del organismo, principalmente de aquellos de localización abdominal, con el consiguiente efecto perjudicial que esto supone (Jense y cols, 1995; Chouraki y cols, 2008; Minas y cols, 2010). Además, también produce desarrollo de resistencia a la insulina, síndrome metabólico y diabetes tipo 2 (Minas y cols, 2010).



El tabaco aumenta los niveles circulantes de leptina, siendo este incremento uno de los mecanismos por los cuales se cree que el peso de los fumadores puede ser más bajo que el de los no fumadores (Nicklas y cols, 1999; Al Mutairi y cols, 2008). Otros de los motivos por los que los fumadores suelen presentar un menor peso corporal, puede ser la influencia del tabaco sobre el gasto energético basal, ya que fumar cigarrillos, así como la administración de nicotina, se asocia con un aumento de este gasto (Klesges y cols, 1998; Chatkin y cols, 2007; LaRowe y cols, 2009), lo cual parece contribuir al menor peso de los fumadores (Perkins y cols, 1992b; Chatkin y cols, 2007; LaRowe y cols, 2009). Además, el fumar habitualmente aumenta la saciedad y, por lo tanto, disminuye el aporte calórico entre comidas (LaRowe y cols, 2009). Sin embargo, algunos autores (LaRowe y cols, 2009) han señalado que el peso corporal de los fumadores puede estar influenciado por otros factores, como la frecuencia con la que se fuma o el número de cigarrillos fumados e incluso con el nivel socioeconómico, ya que observaron que los grandes fumadores y los fumadores de mayor nivel socioeconómico tenían mayor peso y más sobrepeso que los que fumaban pocos cigarrillos al día o pertenecían a un nivel socioeconómico inferior.

2.7.9.1. Problemas con el peso al dejar de fumar

Es muy frecuente que al dejar de fumar se produzca un aumento en el peso corporal (Vander Weg y cols, 2000; Flegal y cols, 1995; Chatkin y cols, 2007; LaRowe y cols, 2009), pero en la mayoría de los casos se debe no solo al efecto del tabaco en sí, sino también a un aumento en la ingesta de alimentos unido a un descenso en el gasto energético (Nicklas y cols, 1999; Perkins y cols, 1992a; Chatkin y cols, 2007). Aunque la elevación de peso que se produce es transitoria, puede mantenerse durante un período de unos 6 años y está influida por la dieta del individuo y sus cambios de actividad (Ortega y cols, 2006c).



Al dejar de fumar se produce un incremento en la ingesta calórica, de carbohidratos y, principalmente de grasa, aumentando la sensación de hambre y el peso del individuo (Ortega y cols, 2006c). Además, al dejar de fumar se pierden los efectos termogénicos de la nicotina, lo cual también contribuye al incremento de peso (Vander Weg y cols, 2000).

Por todo ello, sería conveniente informar a aquellas personas preocupadas por la ganancia de peso al dejar de fumar, que las medidas correctas para evitarlo deberían estar encaminadas a incrementar la actividad física, así como evitar que se produzca un aumento significativo en la ingesta energética, restringiendo especialmente la ingesta de grasa (Ma y cols, 2000).

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. MATERIAL

Se ha valorado la situación nutricional de un colectivo de 279 personas de ambos sexos (99 varones y 180 mujeres), mayores de 65 años, que viven en la Comunidad Autónoma de Madrid. Los ancianos fueron seleccionados por el Excmo. Ayuntamiento de Madrid a partir de diversos centros de día, en los cuales estos mayores, no institucionalizados, pasaban parte de su jornada.

Las personas interesadas en formar parte de la investigación fueron informadas sobre las características de la misma y tuvieron que firmar una autorización.

Fueron excluidos del estudio aquellos ancianos que padeciesen enfermedades que pudieran afectar a su ingesta (neoplasias, enfermedades hepáticas, renales, diabetes mellitus u otros desórdenes endocrinos) o mostraron deterioro cognitivo manifiesto. Asimismo, también se excluyeron a los que estuvieran intentando perder o ganar peso, los que no proporcionaron la información requerida o estuvieran ausentes del centro los días concertados para hacer las pruebas o entrevistas, y aquéllos para los que se detectó inconsistencia en las respuestas dadas a los distintos test, así como los que estaban tomando medicamentos que pudieran modificar el apetito como esteroides o anabolizantes.

3.2. MÉTODOS

La valoración nutricional de los ancianos estudiados se llevó a cabo teniendo en cuenta diversos tipos de datos:

- Datos antropométricos
- Datos dietéticos
- Datos hematológicos y bioquímicos

3.2.1. Estudio antropométrico

Las medidas antropométricas se tomaron en instalaciones adecuadas cedidas por los distintos centros en los que se realizó el estudio, a primera hora de la mañana y con el individuo descalzo y provisto únicamente de ropa interior, siguiendo la técnica estándar y las normas internacionales recomendadas por la OMS (1976).

Para evitar los posibles errores producidos en la determinación, las medidas fueron efectuadas por un mismo observador previamente entrenado y por duplicado, excepto los pliegues cutáneos y las circunferencias, que se obtuvieron por triplicado y registrándose el valor medio de las mismas. Cuando algún valor sobrepasó el 5% de tolerancia aceptado como error en la técnica de medida, fue descartado y no se utilizó para el cálculo de dicho valor medio (OMS, 1976).

3.2.1.1. Medidas antropométricas

3.2.1.1.1. Peso (*P*, kg)

La medida se determinó utilizando una báscula digital electrónica (modelo SECA ALPHA), (rango 0.1-150 kg), con la persona descalza y en ropa interior y, colocada en el centro del plato horizontal de la balanza, en posición de pie.

3.2.1.1.2. Talla (T, cm)

La medida de la estatura se efectuó mediante un estadiómetro digital HARPENDEN (rango 70-205 cm). Para ello, los sujetos se colocaron descalzos, en bipedestación, con la espalda lo más recta posible, brazos extendidos y paralelos al cuerpo, talones juntos y cabeza colocada siguiendo el plano horizontal de Frankfort.



Con objeto de estimar la talla completa en todos los individuos del estudio, y dado que este colectivo presenta, con frecuencia, dificultades para mantener el equilibrio y/o problemas de columna vertebral (cifosis, escoliosis), en aquellas personas con dificultad, se utilizó la medida de la distancia rodilla-talón, la cual permite estimar la estatura de los sujetos utilizando las fórmulas de Chumela (1985):

	Cálculo de la talla (cm)
Varones	$64.2 - 0.04 \times \text{edad (años)} + 2.02 \times \text{distancia rodilla talón (cm)}$
Mujeres	$84.9 - 0.24 \times \text{edad (años)} + 1.83 \times \text{distancia rodilla talón (cm)}$

3.2.1.1.3. Pliegues cutáneos (PC, mm)

Se tomaron utilizando un lipocalibre, marca HOLTAIN, de presión constante de 10 g/mm² de superficie de contacto (rango 0-40 mm), y con una sensibilidad de 0.1 mm, en el lado del cuerpo no dominante.

Las lecturas del grosor de los pliegues se efectuaron hacia el 4º segundo de la aplicación del lipocalibre, para reducir la variabilidad asociada a diferencias de compresibilidad cutánea (Becque, 1986).

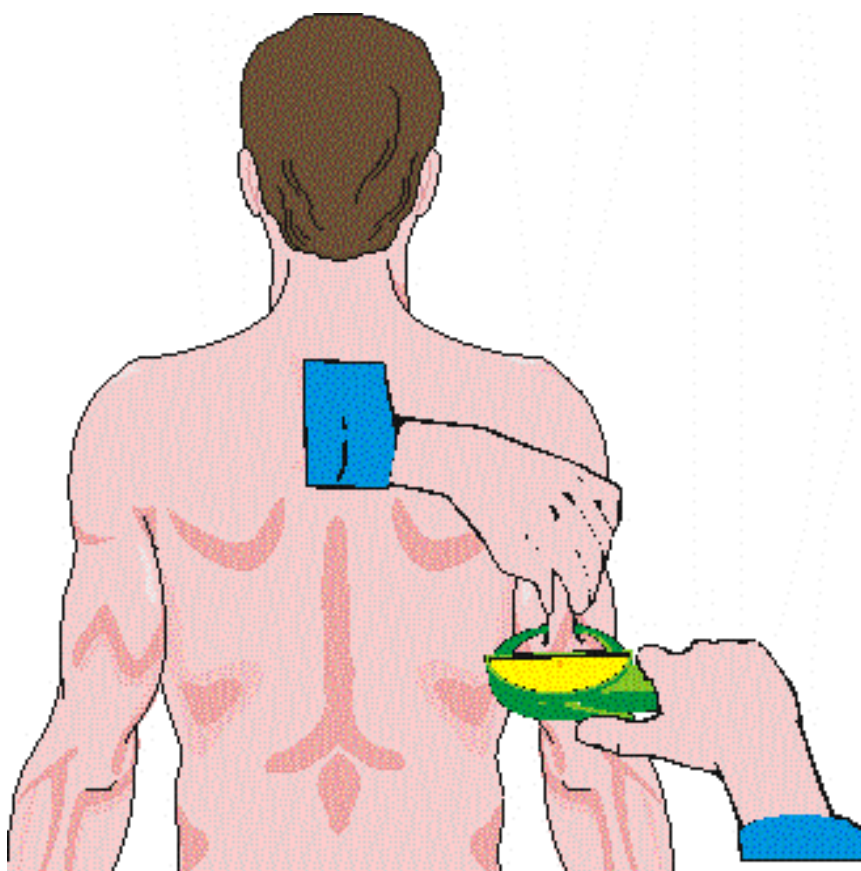
Los pliegues determinados fueron los siguientes:

- **Pliegue bicipital (PB):** se midió en el músculo bíceps (parte anterior del brazo) sobre la fosa cubital, con el brazo relajado, en el punto medio entre el acromion y el olécranon. Se tomó el pliegue con el

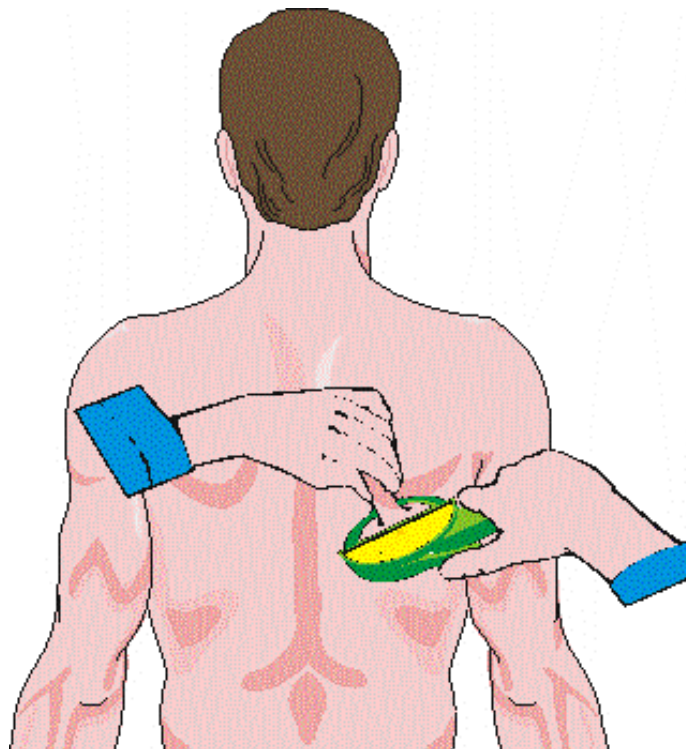
dedo índice y el pulgar de la mano izquierda en forma vertical y longitudinal del brazo y se aplicó el lipocalibre perpendicularmente al eje del brazo, 1 o 2 cm por debajo de este punto.



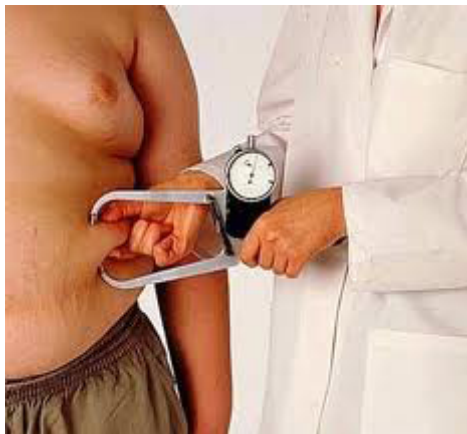
- *Pliegue tricipital (PT)*: se midió en el músculo tríceps (parte posterior del brazo) con el brazo relajado, en el punto medio entre el acromion y el olécranon. Se tomó el pliegue con el dedo índice y el pulgar de la mano izquierda en forma vertical y longitudinal del brazo y se aplicó el lipocalibre perpendicularmente al eje del brazo, 1 o 2 cm por debajo de este punto.



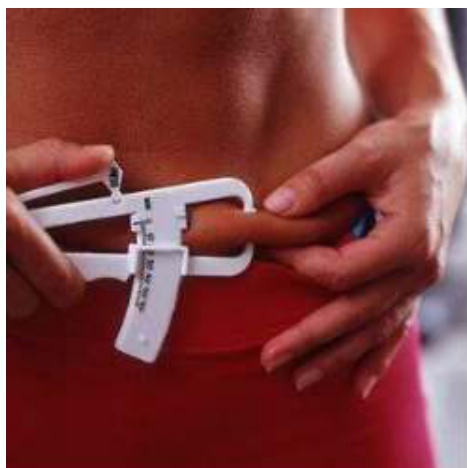
- *Pliegue subescapular (PSE)*: se midió en la espalda, debajo del ángulo inferior del omóplato, en diagonal, siguiendo la línea natural de la piel en un ángulo de 45° con la horizontal.



- *Pliegue suprailíaco (PSI)*: se midió inmediatamente por encima de la cresta ilíaca, en la línea medio axilar.



- *Pliegue abdominal (PA)*: obtenido verticalmente de 3 a 5 cm a la izquierda de la cicatriz umbilical.



3.2.1.2. *Parámetros antropométricos*

Una vez tomados los datos antropométricos, de acuerdo con la técnica estándar y siguiendo las normas internacionales recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (1976), se calcularon los siguientes parámetros:

3.2.1.2.1. *Índice de masa corporal (IMC, kg/m²)*

Se calculó a partir de las medidas de peso y talla, según la forma del Índice de Quetelet (Durnin y Fidanza, 1985):

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

3.2.1.2.2. *Desviación del peso corporal respecto al ideal*

El peso ideal se estableció de acuerdo a los criterios siguientes:

Broca (Broca, 1871):

$$\text{Peso ideal (kg)} = \text{Talla (cm)} - 100$$

Lundh (Lundh, 1985):

$$\text{Peso ideal (kg)} = 6 + 0.78 [\text{Talla (cm)} - 100] + 0.17 \times \text{Edad (años)} \text{ (varones)}$$

$$\text{Peso ideal (kg)} = 7 + 0.71 [\text{Talla (cm)} - 100] + 0.17 \times \text{Edad (años)} \text{ (mujeres)}$$

Una vez establecido el peso ideal, se calculó la desviación del peso real respecto al ideal utilizando la siguiente fórmula (Parizkova, 1989):

$$\text{Desviación del peso corporal respecto al ideal (\%)} = (\text{Peso real/Peso ideal}) \times 100$$

3.2.1.2.3. *Porcentaje de grasa corporal (%GC)*

Se calculó mediante la ecuación de Siri (1956), a partir de la densidad corporal (D), mediante la siguiente fórmula:

$$\%GC = [(495/D) - 450]$$

Siendo la densidad (D), calculada a partir de la ecuación de Durnin y Womersley (1974):

$$D = c - [m \times \log (\text{suma de pliegues})]$$

Teniendo en cuenta que c y m, son constantes específicas que varían en función de la edad, el sexo y los pliegues medidos. Así, para personas mayores de 50 años dichas variables para varones y mujeres, serían:

	Varones	Mujeres
c	1.1715	1.1339
m	0.0799	0.0645

Siendo la suma de los pliegues cutáneos igual a:

$$\text{Suma de pliegues (mm)} = \text{bicipital (PB)} + \text{tricipital (PT)} + \text{subescapular (PSE)} + \text{suprailiaco (PSI)}$$

3.2.1.2.4. Masa libre de grasa (MLG,%)

Una vez conocido el porcentaje de grasa corporal (Méndez y Lukaski, 1981), se calculó el porcentaje de masa libre de grasa:

$$\text{MLG (\%)} = 100 - \%GC$$

3.2.1.2.5. Masa muscular (MM,%)

Para tener un conocimiento de la proteína muscular determinamos en primer lugar el área muscular del brazo (AMB) y la circunferencia muscular del brazo (CMB) a partir de las ecuaciones de Jelliffe (1966):

$$\begin{aligned} \text{Área muscular del brazo (AMB) (cm}^2\text{)} &= \text{CMB}^2 / (4 \times \pi) \\ \text{CMB (cm)} &= \text{circunferencia del brazo (cm)} - [\pi \times \text{PT (cm)}] \end{aligned}$$

La modificación de Frisancho (1981), nos permite conocer el área muscular del brazo corregida (AMBc) o libre de hueso en función del sexo:

$$\begin{aligned} \text{AMBc (cm}^2\text{) (varones)} &= \text{AMB} - 10 \\ \text{AMBc (cm}^2\text{) (mujeres)} &= \text{AMB} - 6.5 \end{aligned}$$

Una vez conocido el AMBc, se calcula la masa muscular (MM) a partir de la ecuación de Heymsfield (1982):

$$\text{Masa muscular (MM) (kg)} = \text{Talla (cm)} \times [0.0264 + 0.0029 \times \text{AMBc}]$$

A partir de la masa muscular se obtuvo el porcentaje que corresponde de esta, a la masa total a través de la ecuación:

$$\text{Porcentaje de masa muscular} = [\text{Masa muscular (kg)} \times 100] / \text{Peso (kg)}$$

En el cuadro 25, se presentan los valores de referencia de algunos indicadores antropométricos.

Cuadro 25. Valores de referencia para el IMC y porcentaje de grasa corporal (¹OMS, 1998; ²Bray, 1998; ³SEEDO, 2000)

Indicadores antropométricos	Valores de referencia
Índice de masa corporal (kg/m ²) ^{1, 3}	<div>< 18.5 Peso insuficiente</div> <div>18.5-24.9 Normopeso</div> <div>25-29.9 Sobrepeso</div> <div>≥30 Obesidad</div>
Grasa corporal (%) ^{1, 3}	<div>Normalidad: Varones: 12-20</div> <div> Mujeres: 20-30</div> <div>Límite normalidad: Varones: 21-25</div> <div> Mujeres: 31-33</div> <div>Obesidad: Varones: >25</div> <div> Mujeres: >33</div>

3.2.2. Estudio dietético

Para valorar el consumo de alimentos en los ancianos estudiados se empleó un cuestionario de “Registro de Consumo de Alimentos” (anexo 1) en el que durante siete días, incluyendo un fin de semana, con objeto de considerar las posibles fluctuaciones en la ingesta de determinados alimentos durante los días festivos (Maisey

y cols, 1995), los ancianos de este estudio, anotaron todos los alimentos y bebidas consumidos a lo largo de todo el día, tanto dentro como fuera del hogar.

Para ello, en una primera visita, se les dio instrucciones de cómo rellenar dicho cuestionario de registro, en el que se deben detallar todos los ingredientes de cada una de las comidas del día, aportando el máximo número de datos posible, sobre los alimentos consumidos. Además, se tiene que indicar la cantidad de cada alimento que se ha tomado con la mayor precisión posible, es decir, pesándolos o bien mediante medidas caseras si no se posee una balanza adecuada, detallando también si el alimento ha sido pesado en crudo o cocinado, así como descontando y anotando las sobras que se dejan sin consumir. En una segunda visita se inspecciona el cuestionario para resolver las posibles dudas que hubiesen podido aparecer a lo largo de los siete días de registro (Torrell, 1990).

Además, dado que los ancianos, durante los días laborables, realizaban el almuerzo en el comedor del centro, el control de los alimentos consumidos en el mismo durante los cinco días laborables que duró el estudio, se llevó a cabo utilizando el método de “Pesada Precisa Individual”, en el que se pesaron todos los ingredientes empleados en la preparación de las comidas, así como la ración consumida y los desperdicios que quedaron posteriormente en los platos.

Por otro lado, también se llevó a cabo un “Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos” (anexo 2), que permitió contrastar los resultados obtenidos por los métodos anteriores, y pedir aclaraciones a los ancianos en caso de observarse respuestas contradictorias.

Con los datos de estos cuestionarios se procedió a analizar la dieta de cada anciano, desglosando los distintos platos consumidos en alimentos y gramos, para obtener finalmente los gramos por día ingeridos de cada alimento. Posteriormente, estos datos se transformaron en energía y nutrientes mediante el empleo de las Tablas de Composición de Alimentos del Instituto de Nutrición (Instituto de Nutrición, 1994).

Los alimentos consumidos se distribuyeron en los siguientes grupos: cereales, lácteos y derivados, huevos, azúcares, aceites y grasas, verduras y hortalizas, leguminosas, frutas, carnes y derivados, pescados, bebidas no alcohólicas (sin incluir el agua), bebidas alcohólicas, varios y precocinados.

3.2.2.1. Cuantificación de la ingesta de energía y nutrientes

Para calcular el contenido en energía y nutrientes ingerido por cada anciano, se empleó el programa informático RSIGMA, en cuya base de datos se introdujeron las Tablas de Composición de Alimentos del Instituto de Nutrición (1994).

Para adecuar el programa a nuestro caso particular, añadimos las recetas de los platos servidos en los comedores de los centros de día, durante la duración del estudio. Previamente, hayamos su composición, en nutrientes, por cada 100 g de preparado.

Para los alimentos consumidos por la población estudiada que no estaban contemplados en las Tablas de Composición de Alimentos españolas, se utilizaron las de Souci y cols. (1995), así como para el cálculo de la ingesta de fósforo. En el caso de los ácidos grasos, colesterol, piridoxina y vitamina E, las tablas empleadas fueron las de Moreiras y cols. (2001b).

- *Energía:*

Se calculó a partir de las cantidades de proteínas, grasas, hidratos de carbono y alcohol, utilizando los factores de conversión a calorías propuestos por la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2002b):

- Proteínas: 4 kcal/g
- Grasa: 9 kcal/g

- Hidratos de carbono: 3.75 kcal/g monosacáridos
- Alcohol: 7 kcal/g

- *Fibra:*

Es la suma de polisacáridos no digestibles más la lignina.

- *Macronutrientes:*

- Proteínas
- Hidratos de carbono: se refiere a los hidratos de carbono disponibles, expresados como monosacáridos.
- Lípidos: constituidos por lípidos totales, ácidos grasos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM), poliinsaturados (AGP) y colesterol.

- *Micronutrientes:*

Vitaminas:

- Vitamina B₁ (Tiamina)
- Vitamina B₂ (Riboflavina)
- Niacina: expresada como equivalentes de niacina, teniendo en cuenta la contribución del triptófano:

$$- \text{mg equivalentes de niacina} = \text{mg niacina} + (\text{mg triptófano}/60)$$

- Vitamina B₆ (Piridoxina)
- Vitamina C (Ácido ascórbico)
- Vitamina B₁₂ (Cianocobalamina)
- Ácido fólico
- Vitamina A: expresada como equivalentes de retinol, considerando para ello la contribución de β -caroteno:

$$\text{Eq.de retinol } (\mu\text{g}) = \mu\text{g retinol} + [\mu\text{g } \beta\text{-caroteno (de leche y derivados)}/2] + [\mu\text{g } \beta\text{-caroteno (resto de alimentos)}/6]$$

- Vitamina D
- Vitamina E: incluye únicamente el α -tocoferol

Minerales:

- Calcio
- Fósforo
- Hierro
- Yodo
- Zinc
- Magnesio

3.2.2.2. Adecuación de nutrientes

Para evaluar la adecuación de la ingesta de nutrientes a las recomendaciones nutricionales, se compararon las ingestas de los ancianos con las marcadas en las Tablas de Ingestas Recomendadas de energía y nutrientes

para la población española, en función de la edad y el sexo de nuestra muestra (Departamento de Nutrición, 1994).

La ingesta recomendada de fibra se estableció teniendo en cuenta que las últimas tendencias que aconsejan aumentar su ingesta, en concreto el Instituto Nacional del Cáncer de los EE.UU recomienda una ingesta diaria de 25 a 35 g/día (Morgan y Weinsier, 2000; Ortega y cols, 2002). Tampoco hay que olvidar que la fibra en exceso puede interferir en la absorción de algunos minerales, como el calcio y el zinc, especialmente, en el colectivo de niños y ancianos, por ello se decidió tomar como recomendación en nuestro colectivo, 25 g/día de fibra (Zarzuelo, 2001).

La ingesta recomendada de proteínas se calculó para la calidad media de la proteína de la dieta española (NPU = 70).

La ingesta calórica recomendada debe permitir cubrir el gasto energético (OMS, 1985). Para la determinación del gasto energético basal (GB), se calculó primeramente la Tasa Metabólica Basal (TMB) empleando las ecuaciones propuestas por la OMS (1985), teniendo en cuenta la edad, el peso y el sexo de la persona:

$$\begin{aligned}\text{Varones (más de 60 años) TMB} &= [13.5 \times \text{Peso (kg)}] + 487 \\ \text{Mujeres (más de 60 años) TMB} &= [10.5 \times \text{Peso (kg)}] + 596\end{aligned}$$

El gasto energético total, resultó de multiplicar la TMB por un coeficiente de actividad de acuerdo con el tipo de actividad desarrollada. Para el cálculo de dicho coeficiente, se ha empleado un cuestionario de actividades de 24 horas (anexo 3), en el que el anciano debía anotar las horas dedicadas a cada actividad específica: dormir, aseo personal, tiempo sentado, horas viendo la televisión, leyendo o escribiendo, comiendo, conversando, realizando tareas de la casa... A partir de estos datos, y aplicando los coeficientes propuestos por la OMS (1985), se calculó un coeficiente de actividad para cada anciano. Este cuestionario ha sido aplicado y validado en estudios previos (Ortega y cols., 1995b; Ortega y cols., 1995c).

Para validar los resultados del estudio dietético se comparó la ingesta energética de los sujetos del estudio con el gasto energético teórico (Black y cols., 1991; Ortega y cols., 1997). El porcentaje de discrepancia entre la ingesta energética declarada y la real se estableció utilizando la siguiente fórmula:

$$(\text{Gasto energético} - \text{Ingesta energética}) \times 100 / \text{Gasto energético}$$

Al aplicar este método, la obtención de un valor negativo indica la existencia de una posible sobrevaloración (ingesta energética declarada mayor que el gasto teórico total), mientras que un valor positivo denota la existencia de una probable infravaloración (ingesta energética declarada menor que el gasto total cuantificado) (Johnson y cols., 1994; Ortega y cols., 1995a; Ortega y Povea, 2000).

Por otra parte, en lo referente a las vitaminas, las ingestas recomendadas de tiamina, riboflavina y niacina, se calcularon en función de la ingesta energética, estableciéndose en 0.4, 0.6 y 6.6 mg por cada 1000 kcal ingeridas para cada una de estas vitaminas, respectivamente (Departamento de Nutrición, 1994). Las necesidades de pirodoxina dependen de la cantidad de proteína de la dieta, recomendándose 1.2 mg/día para las ingestas proteicas que no sobrepasen los 100 g/día.

Posteriormente se calculó la contribución de la ingesta de nutrientes a la cobertura de las IR correspondientes, para poder emitir un juicio respecto a la adecuación o no de las dietas estudiadas. Las recomendaciones dietéticas incluyen un margen de seguridad que cubre las variaciones interindividuales, por lo cual, no necesariamente aquellas dietas con menores aportes de nutrientes pueden provocar estados de desnutrición. Es usual utilizar el valor de 2/3 de las mismas como límite arbitrario, por debajo del cual se consideraría un factor de riesgo para el nutriente específico (Paul, 1998).

3.2.2.3. Calidad de la dieta

Además de analizar la adecuación de energía y nutrientes de la dieta, se estudió la calidad de la misma mediante el cálculo de los siguientes parámetros:

- *Densidad de nutrientes*: ingesta de cada uno de los nutrientes por cada 1000 kcal.
- *Índice de Calidad Nutricional (INQ)*: este parámetro es de utilidad para evaluar la calidad de un nutriente en la dieta. Se ha establecido que el valor recomendado es de un $INQ \geq 1$ (Suitor y cols, 1990) y se calcula a partir de la relación de densidad de nutrientes:

$$INQ = \text{Densidad de un nutriente} / \text{Densidad recomendada}$$

- *Perfil calórico*: porcentaje de energía aportado por los macronutrientes (proteínas, lípidos y carbohidratos) y el alcohol, respecto al total.
- *Perfil lipídico*: porcentaje de energía aportado por los diferentes tipos de ácidos grasos (saturados, monoinsaturados y poliinsaturados), con respecto al total.
- *Calidad de la grasa*: evaluada a través de las siguientes ecuaciones:

$$\frac{AGP}{AGS} \\ \frac{(AGP + AGM)}{AGS}$$

siendo:

AGS: ácidos grasos saturados

AGM: ácidos grasos monoinsaturados

AGP: ácidos grasos poliinsaturados

- *Otros índices nutricionales*:
 - Piridoxina (mg)/Proteínas (g)
 - Vitamina E (mg)/AGP (g)
 - Calcio (mg)/Fósforo (mg)

3.2.3. Estudio hematológico y bioquímico

Se llevó a cabo en un grupo de 163 ancianos (83 varones y 80 mujeres) que se prestaron voluntariamente a la extracción sanguínea. Las muestras de sangre fueron obtenidas en las propias instalaciones de los centros, debidamente acondicionadas, a primera hora de la mañana, con el anciano en ayunas, por punción de la vena cubital.



Parte de la sangre fue recogida en vacutainers heparinizados o con EDTA como anticoagulante (para las pruebas en las que se utilizan glóbulos rojos) y el resto en tubos sin anticoagulante, para la obtención del suero.

Una vez obtenidas las muestras de sangre, fueron guardadas en tubos opacos en refrigeración, y posteriormente centrifugadas para separar los eritrocitos del suero.

Los glóbulos rojos, procedentes de los vacutainers heparinizados, fueron lavados con solución salina y bemolizados, para realizar la medida del coeficiente de activación de la glutatión reductasa, como indicador del status en riboflavina. Los eritrocitos obtenidos a partir de los vacutainers con EDTA, se utilizaron para la determinación de ácido fólico eritrocitario.



Una vez separado el suero, se mantuvo en congelación a -20°C hasta el momento del análisis. A partir del suero se realizaron las determinaciones de vitaminas A, B₁₂ y ácido fólico (sérico). Todos los ensayos fueron realizados en el período de vigencia correspondiente.

Los parámetros analizados fueron los siguientes:

3.2.3.1. *Parámetros hematológicos*

Todos estos parámetros fueron cuantificados en un analizador Coulter S. Plus (Cox y cols., 1985):

- Recuento de hematíes (millones/mm³)
- Hemoglobina (g/dL)
- Índice hematocrito (%)

A partir de los datos anteriores se han determinado los siguientes índices hematológicos:

- Volumen corpuscular medio (VCM) (μ^3)

$$\text{VCM} = \text{Índice hematocrito (\%)} \times 10/\text{n}^{\circ} \text{ de hematíes (millones}/\mu\text{L)}$$

- Hemoglobina corpuscular media (HCM) (pg)

$$\text{HCM} = \text{Hemoglobina (g/dL)} \times 100/\text{n}^{\circ} \text{ de hematíes (millones}/\mu\text{L)}$$

- Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) (%)

$$\text{CHCM} = \text{Hemoglobina (g/dL)} \times 100 / \text{Índice hematocrito (\%)}$$

En el cuadro 26 se recogen los valores de referencia y las unidades de los parámetros cuantificados.

Cuadro 26. Valores de referencia y unidades de los parámetros hematológicos
(¹Andrés y Povea, 2000; ²Painter y Smith, 1996)

Parámetros hematológicos	Valores de referencia
Hematíes (mill/mm ³) ¹	5.9-4.3 Varones 5.0-3.5 Mujeres
Hematocrito (%) ²	51.0-37.0 Varones 47.0-35.0 Mujeres
Hemoglobina (g/dL) ²	≥13 Varones ≥12 Mujeres
VCM (μ ³) ¹	86-98
HCM (pg) ¹	27-32
CHCM (%) ¹	33-37

3.2.3.2. Parámetros bioquímicos

3.2.3.2.1. Parámetros lipídicos

- *Triglicéridos*

Fueron determinados por un método enzimático-colorimétrico (GPO-PAP) (Merck), en el que, en primer lugar, se realiza una hidrólisis alcalina de los triglicéridos para obtener glicerol, seguida de una secuencia de reacciones enzimáticas con glicerol-quinasa, oxidasa y peroxidasa, dando lugar a la formación de un cromógeno, (4-o-benzo-quinono-monoimido-fenazona), que se detecta colorimétricamente a 578 nm (C.V.= 2.8%) (Bucolo y David, 1973).

- *Colesterol*

Se determinó mediante un método enzimático-colorimétrico (CHOD-PAP), en el que tras una primera fase, los ésteres de colesterol se hidrolizan mediante la colesterol estearasa. Posteriormente, mediante una oxidación enzimática por colesterol oxidasa se formó H₂O₂. Por último, esta junto con 4-aminoantipirina y 2-clorofenol, en presencia de peroxidasa, dan lugar a una quinonimina. La absorbancia de esta quinonimina es proporcional a la concentración de colesterol presente en la muestra, y se lee a 540 nm (C.V.= 2.2%) (Allain y cols., 1974).

- *Lipoproteínas transportadoras de colesterol*

- *HDL-Colesterol*: en una primera etapa se precipitaron los quilomicrones, las VLDL-Colesterol y las LDL-Colesterol por adición de ácido fosfotúngstico e iones magnesio (Burstein y Morlin, 1970; Lopes-Virella y cols., 1977). Posteriormente, se determinó por un método enzimático-colorimétrico la concentración de HDL-Colesterol presente en el sobrenadante, después de centrifugar la muestra (C.V.= 2.4%) (Allain y cols., 1974).
- *VLDL-Colesterol*: se obtuvo por cálculo matemático a partir de los triglicéridos (dividiendo estos entre cinco), siempre que la concentración de triglicéridos en suero fuera inferior a 400 mg/dL (Wilson y cols., 1981):

$$\text{VLDL-Colesterol} = \text{Triglicéridos}/5$$

- *LDL-Colesterol*: se calculó a partir de la fórmula de Friedewald y cols. (1984):

$$\text{LDL-Colesterol (mg/dL)} = \text{Colesterol total} - (\text{VLDL-Colesterol} + \text{HDL-Colesterol})$$

- *Riesgo de sufrir patología cardiovascular*

Calculados a partir de las siguientes fórmulas matemáticas:

- Riesgo 1= LDL-Colesterol/HDL-Colesterol
- Riesgo 2= Colesterol total/HDL-Colesterol

3.2.3.2.2. Vitaminas

- *Vitamina B₂ (α-EGR)*

Se llevó a cabo mediante la determinación del coeficiente de activación de la eritrocito glutathion reductasa (α-EGR). El fundamento del método (Vuilleumier y cols., 1983; Linder, 1988), consiste en la cuantificación de la actividad de la eritrocito glutathion reductasa (EGR) en condiciones basales y después de añadir un exceso de la coenzima flavín adenín dinucleótido (FAD) (dependiente de la riboflavina), en presencia de glutathion y EDTA, a partir de una muestra de sangre hemolizada (C.V.= 4.4%).

Los valores de este coeficiente comprendidos entre 1.20 y 1.29 indican la existencia de un riesgo moderado de deficiencia de riboflavina, mientras que los valores superiores a 1.29 suponen un riesgo alto (Vuilleumier y cols., 1983; Linder, 1988).

- *Folato sérico y eritrocitario, y cianocobalamina sérica*

Tanto el ácido fólico sérico, como el eritrocitario y la cianocobalamina se determinaron simultáneamente mediante un método de radioinmunoensayo, según el kit de ensayo de Ciba Corning MAGIC (Linder, 1988). Es un ensayo competitivo entre ligandos, en el cual la vitamina B₁₂ y el fólico del paciente se mezclan con cantidades constantes de ⁵⁷Co vitamina B₁₂ y ¹²⁵I fólico. Una vez liberados de las proteínas fijadoras endógenas, se ponen en contacto con proteína fijadora de fólico (FBP) y factor intrínseco purificado, ambos unidos a soportes magnéticos. La relación de la radioactividad entre la molécula fijada y la no fijada, se realiza mediante separación magnética y decantación del sobrenadante. Cuanto mayor sea la cantidad de vitamina B₁₂ y/o fólico no marcada en este, menor será la cantidad de vitamina B₁₂ y/o fólico que se une al factor intrínseco y FBP, es decir, mejor será la situación vitamínica del paciente y viceversa (C.V.= 4.8% para la vitamina B₁₂ y C.V.= 6% para el ácido fólico sérico).

Para la determinación de ácido fólico eritrocitario se toman 100 mL de sangre con EDTA y se añaden 2 mL de una solución de ácido ascórbico al 2%. Después de 90 minutos en reposo y oscuridad, se separa 1 mL de sobrenadante, y se continúa la determinación de igual manera que para el ácido fólico sérico.

- *Retinol y Tocoferol*

Se utilizó el método de determinación conjunta de vitaminas A y E por Cromatografía Líquida de Alta Frecuencia (HPLC) en fase inversa, según el modelo desarrollado por Cuesta y Castro (1986). Se utilizó como fase móvil una mezcla de metanol: agua (95:5) a un flujo de 2.0 mL/min. Se empleó una columna ODS-C₂ Spherisorb de 5 µm de tamaño de partícula y de dimensiones 4 x 125 mm. La determinación se llevó a cabo en un cromatógrafo Varian 5000, con un detector ultravioleta visible de longitud de onda variable de la misma marca. La detección se hizo a 325 nm para la vitamina A y a 294 nm para la vitamina E, 3 minutos después. Se utilizó como estándar interno acetato de retinilo y acetato de tocoferilo, respectivamente (C.V.= 2.40% para el retinol y C.V.= 2.84% para el tocoferol).

En los cuadros 27 y 28, se recogen los valores de referencia utilizados para las diferentes determinaciones.

Cuadro 27. Valores de referencia empleados para los parámetros lipídicos

	Valor de referencia	Referencia
Triglicéridos (mg/dL)	40-160	(Fischbach 1996; Andrés y Povea, 2006)
Colesterol total (mg/dL)	< 200	(Andrés y Povea, 2006; Fischbach, 1996; Mataix, 2002)
HDL-Colesterol (mg/dL)	≥ 30	(Mahan y Escott-Stump, 2001; Andrés y Povea, 2006)
LDL-Colesterol (mg/dL)	< 190	(Mahan y Escott-Stump, 2001; Andrés y Povea, 2006)
VLDL-Colesterol (mg/dL)	< 40	(Instituto Nacional de la Salud, 1999)
LDL/HDL	< 3.55 ♂ < 3.22 ♀	(Fischbach, 1996)
Colesterol total/HDL	< 4.97 ♂ < 4.44 ♀	(Fischbach, 1996)

Cuadro 28. Valores de referencia para parámetros sanguíneos indicadores de la situación en vitaminas

	Valor de referencia	Referencia
Retinol (µg/dL)	> 30	(Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996; Mahan y Escott-Stump, 2001; Painter y Smith, 1996)
Tocoferol (µg/dL)	> 7.8	(Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996; Mahan y Escott-Stump, 2001)
α-EGR	< 1.2	(Fischbach, 1996; Vuilleumier, 1983)
Acido fólico sérico (ng/mL)	> 6 3-6 Deficiencia moderada <3 Deficiencia severa	(Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996)
Acido fólico eritrocitario (ng/mL)	> 140	(Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996)
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	> 110	(Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996; Mahan y Escott-Stump, 2001; Mataix, 2002a)

3.2.3.3. Control de calidad

Previamente a la realización de las distintas determinaciones, se llevó a cabo un control de calidad con el fin de fijar el error de trabajo en cada método y garantizar la validez de los resultados obtenidos.

Los análisis se realizaron en soluciones de estándares puros y en “pools” de suero (control interno), para conocer la exactitud y reproductividad para cada uno de los métodos empleados. Como control externo se utilizaron sueros suministrados por la Sociedad Española de Química Clínica (SEQC).

A partir del “pool” de sueros, se obtuvieron tres tipos de suero control, uno de concentración similar a la considerada como normal, otro con concentración más elevada y otro con concentración más baja, dentro del intervalo de normalidad fijado para cada parámetro. Este “pool” de sueros control fue dividido en alícuotas de 500 µL, que se almacenaron a -20° C hasta el momento del análisis.

3.2.3.3.1. Construcción de las cartas control

Las cartas de control se construyen normalmente con los datos procedentes de cinco a seis días de trabajo. En cada ensayo se valoró la muestra de referencia diez veces, de manera que las cartas de control responden al valor medio y su primera, segunda y tercera desviación estándar de al menos cincuenta determinaciones de la misma muestra.

En cada ensayo se procedió al análisis en paralelo de: un blanco, curva de estándares, dos sueros de control externo, dos sueros de control interno, y las muestras problemas.

El análisis de las muestras se dio como válido cuando:

- La recta de regresión construida con los estándares tenían un coeficiente de correlación lineal mayor de 0.995.
- Cuando la media del suero de control interno:
 - no se situó fuera del límite $\bar{X} \pm 3$ DS de las cartas de control
 - no se situó en dos ensayos sucesivos entre ± 2 DS y ± 3 DS
 - no se situó en 7 días sucesivos, siempre por debajo o por encima de la media

3.2.4. Cifras de tensión arterial

Los datos de tensión arterial corresponden al promedio de las tres mediciones realizadas entre la mitad y el final de la entrevista. La misma se llevó a cabo con el individuo sentado y con una separación de al menos 5 minutos entre las tomas. Para realizar una medición correcta se tuvieron en cuenta las recomendaciones de Frohlich y cols. (1988). Para las mediciones, se utilizó un esfigmomanómetro Hawksley (WA Baum Co, Copai-gue, NY), empleando la fase I de Korotkoff para definir la tensión sistólica y la fase V para la diastólica (Elcarte y cols., 1993).

3.2.5. Estudio estadístico

3.2.5.1. Tratamiento de los datos

Los datos del estudio han sido codificados y procesados con el programa estadístico RSIGMA BABEL (1995). Para localizar los posibles errores cometidos durante el proceso de grabación de datos, se procedió a su depuración en dos ocasiones.

Por otro lado, la evaluación nutricional informatizada de los datos de alimentos en cantidades físicas fue procesada y verificada para descartar errores en la confrontación de la base de datos nutricional y el correcto funcionamiento de las rutinas a ejecutar. Posteriormente se realizó el estudio, comprobación y depuración de los valores atípicos.

3.2.5.2. Análisis estadístico

Para cada uno de los parámetros cuantificados se han realizado los siguientes cálculos:

- Media aritmética
- Desviación típica
- Porcentaje de valores excesivos y/o deficitarios

Estos cálculos se obtuvieron para cada uno de los parámetros cuantificados y para cada uno de los siguientes grupos de ancianos:

- Total de ancianos
- Población masculina y femenina
- Población menor de 70 años y de 70 o más años

— Población fumadora, no fumadora y exfumadora (hombres y mujeres)

El grado de significación de las diferencias entre medias, en función de los datos dietéticos, antropométricos, hematológicos y bioquímicos, se ha calculado mediante el Test de la "t" de Student (para dos muestras) y en el caso de que fueran más de dos muestras, se ha aplicado el análisis de varianza de dos vías, empleando para el análisis pormenorizado el Test de Newman-Keuls. En los casos en los que la distribución de los resultados no fue homogénea, se aplicaron pruebas estadísticas no paramétricas como el Test de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis, respectivamente.

Para el cálculo estadístico de contraste de las diferencias entre las proporciones, se ha utilizado una aproximación de la distribución binomial a la normal, usando la corrección de continuidad (Wonnacott, 1977).

Se realizó la prueba de χ^2 entre variables cualitativas para ver su posible asociación.

Para analizar la presencia de una relación lineal entre dos variables numéricas, se utilizó el coeficiente de correlación, que fue calculado entre datos dietéticos y bioquímicos, y entre estos y los hematológicos, antropométricos, etc., que pueden estar influidos por el estado nutricional.

En el caso de que el número de variables predictoras fuera superior a uno, se realizó un estudio de regresión lineal múltiple, calculándose los coeficientes de la ecuación de regresión para cada una de las variables predictoras, así como el error estándar de los mismos y su significación frente a cero.

En los casos en los que fue necesario, se realizó el análisis de la covarianza en el cual se tiene en cuenta sobre la variable medida, además del efecto del factor en estudio, la influencia de una o más variables controladas que se denominaron covariantes.

Por otro lado, en aquellos casos en los que la covarianza no pudo ser analizada por tratarse de una muestra no paralela, se llevó a cabo un ajuste de la ingesta de nutrientes utilizando el método de los residuos de Willett (Willett y Stampfer, 1986; Willett y cols., 1985) para eliminar la influencia de la ingesta energética.

Se consideraron significativas aquellas diferencias cuya probabilidad fue superior al 5% ($p < 0.05$). También se muestran datos casi significativos, con una probabilidad superior al 10% ($p < 0.1$).

4. RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de la población en función del sexo y la edad

EDAD	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
	n		n		n	
65-70 años	102	36.6	40	40.4	62	34.4
70-75 años	101	36.2	32	32.3	69	38.3
> 75 años	76	27.2	27	27.3	49	27.2

Tabla 2. Datos personales, antropométricos y de tensión arterial. Diferencias en función del sexo (X±DS)

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Número	279	99	180
Edad (años)	71.05 ± 6.27	71.51 ± 5.14	72.24 ± 5.81
Peso (kg)	67.89 ± 10.21	71.83 ± 8.41 * * *	64.33 ± 8.90 * * *
Talla (cm)	157.09 ± 9.49	166.26 ± 5.47 * * *	150.54 ± 6.21 * * *
IMC (kg/m ²)	27.62 ± 4.01	26.04 ± 3.02 * * *	28.47 ± 4.29 * * *
Desviación respecto del peso ideal (Broca) (%)	121.87 ± 22.03	108.98 ± 13.35 * * *	128.89 ± 22.67 * * *
Desviación respecto del peso ideal (Lundh) (%)	112.29 ± 17.68	103.19 ± 11.94 * * *	117.24 ± 18.35 * * *
Pliegues cutáneos (mm)			
Bicipital	11.84 ± 5.75	8.04 ± 4.06 * * *	13.94 ± 5.47 * * *
Tricipital	20.49 ± 7.52	14.09 ± 5.31 * * *	24.03 ± 6.09 * * *
Subescapular	21.76 ± 6.82	19.64 ± 5.37 * * *	22.93 ± 7.26 * * *
Suprailíaco	19.33 ± 8.00	14.39 ± 5.81 * * *	22.10 ± 7.73 * * *
Abdominal	22.20 ± 8.00	15.25 ± 6.60 * * *	26.21 ± 7.30 * * *
% Grasa corporal	35.31 ± 7.21	27.53 ± 4.52 * * *	39.69 ± 4.08 * * *
% Masa libre de grasa	64.69 ± 7.21	72.47 ± 4.52 * * *	60.31 ± 4.06 * * *
% Masa muscular	31.82 ± 5.77	33.49 ± 5.00 * * *	30.88 ± 5.97 * * *
Tensión arterial (mm Hg)			
Sistólica	138.34 ± 15.16	139.75 ± 15.43	137.76 ± 15.05
Diastólica	79.56 ± 8.68	81.63 ± 7.46 *	78.70 ± 9.03 *
Coefficiente de actividad	1.41 ± 0.18	1.41 ± 0.19	1.40 ± 0.20

*p<0.05; *** p<0.001

Tabla 3. Porcentaje de individuos con datos antropométricos y de tensión arterial por encima o por debajo de los aconsejados. Diferencias en función del sexo (%).

	VALORES DE REFERENCIA	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Desviación del peso ideal Broca	>120%	46.9	16.5***	63.5***
Desviación del peso ideal Lundh	>120%	30.2	11.3***	40.5***
Índice de masa corporal	Déficit ponderal < 18,5 kg/m ²	1.1	2.1	0.56
	Sobrepeso 25-29,9 kg/m ²	49.5	53.6	47.2
	Obesidad ≥ 30 kg/m ²	26.5	13.4***	33.7***
Grasa corporal	Límite 21-25% hombres y 31-33% mujeres	11.7	25.3***	4.1***
	Obesidad >25% hombres y >33% mujeres	85.2	71.6***	92.9***
Tensión sistólica	>140 mmHg	39.5	47.8	36.0
Tensión diastólica	>90 mmHg	7.5	9.0	6.8

*** p<0.001

Tabla 4. Consumo de los distintos grupos de alimentos. Diferencias en función del sexo (g/día) (X±DS)

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	COVARIANZA
Gramos totales	1568 ± 374	1708 ± 409 ***	1490 ± 330 ***	NP
Gramos comestibles	1400 ± 328	1521 ± 360 ***	1331 ± 289 ***	NP
Cereales	133.45 ± 72.46	175.49 ± 82.28 ***	110.37 ± 54.18 ***	NP
Lácteos	342.02 ± 165.99	337.75 ± 195.63	344.37 ± 147.73	NS
Huevos	24.00 ± 19.92	22.94 ± 20.78	24.58 ± 19.46	NS
Azúcares	9.08 ± 13.91	10.39 ± 14.01	8.36 ± 13.85	NS
Aceites	25.95 ± 13.85	27.87 ± 13.57 **	24.88 ± 13.93 **	NS
Verduras y hortalizas	250.45 ± 127.13	248.15 ± 124.27	251.71 ± 129.00	NS
Legumbres	17.48 ± 16.04	17.46 ± 17.20	17.49 ± 15.41	NS
Frutas	368.92 ± 211.91	390.33 ± 221.03	357.15 ± 206.40	NS
Carnes	131.38 ± 68.78	136.99 ± 70.12	128.30 ± 68.03	NS
Pescados	96.10 ± 69.83	116.17 ± 79.24 ***	85.07 ± 61.56 ***	***
Bebidas no alcohólicas	86.31 ± 114.71	71.67 ± 130.53	94.36 ± 104.52	NS
Bebidas alcohólicas	46.94 ± 107.78	109.74 ± 157.36 ***	12.41 ± 33.23 ***	NP
Varios	27.10 ± 37.82	31.88 ± 45.22	24.47±32.90	NS
Precocinados	9.65 ± 21.06	11.66 ± 24.75	8.55 ± 18.71	NS

** p<0.01; *** p<0.001

COVARIANZA: eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

Tabla 5. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes.
Diferencias en función del sexo (X±DS)

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	COVARIANZA
Energía				
Ingesta (kcal/día)	1698 ± 403	1943 ± 428 ***	1563 ± 316***	NP
Contribución IR (%)	90.45 ± 19.99	95.13 ± 21.98 **	87.94 ± 18.37 **	NP
Infravaloración (kcal)	181.74± 380.90	110.73 ± 455.44 *	220.80 ±327.78 *	
Infravaloración (%)	9.51 ± 19.99	4.87 ± 21.98 **	12.06 ± 18.37 **	
Proteínas				
Ingesta (g/día)	79.08 ± 18.45	83.49 ± 19.92 ***	72.00 ±16.29 ***	***
Contribución IR (%)	151.42 ± 47.55	129.14 ± 39.89 ***	163.68±47.06 ***	***
Densidad (g/1000 kcal)	45.42 ± 8.29	43.28 ± 7.50 **	46.59 ± 8.49 **	*
INQ	1.89 ± 0.42	1.65 ± 0.33 ***	2.03 ± 0.41 ***	***
Lípidos				
Ingesta (g/día)	72.91 ± 22.88	80.23 ± 23.81 ***	68.88 ±21.36 ***	**
Densidad (g/1000 kcal)	42.80 ± 7.93	41.20 ± 7.70 *	43.68 ± 7.93 *	NP
AGS				
Ingesta (g/día)	21.70 ± 8.43	24.42 ± 8.84 **	21.75 ± 8.08 **	NP
Densidad (g/1000 kcal)	13.34 ± 3.78	12.57 ± 3.74 *	13.76 ± 3.74 *	NP
AGM				
Ingesta (g/día)	33.42 ± 11.06	37.19 ± 11.36 ***	31.34 ±10.34 ***	**
Densidad (g/1000 kcal)	19.65 ± 4.32	19.16 ± 3.98	19.92 ± 4.48	NP
AGP				
Ingesta (g/día)	8.69 ± 4.55	10.11 ± 5.68 ***	7.91 ± 3.56 ***	**
Densidad (g/1000 kcal)	5.07 ± 1.97	5.12 ± 2.03	5.05 ± 1.95	NS
AGP/AGS	0.41 ± 0.20	0.44 ± 0.23 °	0.39 ± 0.19 °	NP
(AGM+AGP)/AGS	1.97 ± 0.57	2.07 ± 0.61 *	1.92 ± 0.54 *	*
Colesterol				
Ingesta (mg/día)	321.78 ±136.38	335.98 ± 154.62	313.97 ± 124.99	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	194.74 ± 84.70	175.55 ± 81.75 **	205.29 ±84.67 **	*
Hidratos de carbono				
Ingesta (g/día)	188.57 ± 55.22	219.14 ± 61.46 ***	171.76± 43.22***	NP
Densidad (g/1000 kcal)	111.39 ± 19.57	113.19 ± 20.82	110.40 ± 18.84	NS
Fibra				
Ingesta (g/día)	18.53 ± 6.90	20.14 ± 6.96 **	17.64± 6.73 **	NS
Densidad (g/1000 kcal)	11.14 ± 3.79	10.60 ± 3.78 °	11.43 ± 3.87 °	NS
INQ	1.04 ± 0.36	1.09 ± 0.36	1.02 ± 0.36	*
Alcohol				
Ingesta (g/día)	4.00 ± 8.96	8.96 ± 12.88 ***	1.26 ± 3.63 ***	NP

INQ: Índice de calidad nutricional; AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados
° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

COVARIANZA: eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

Tabla 6. Perfil calórico y lipídico. Diferencias en función del sexo (X±DS)

Calorías aportadas (%)	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	COVARIANZA
Proteínas	18.17± 3.32	17.31± 3.00 **	18.64± 3.40 **	*
Lípidos	38.52± 7.13	37.08± 6.93 *	39.31± 7.14 *	NP
Hidratos de carbono	41.77± 7.34	42.45± 7.81	41.40± 7.06	NS
Alcohol	1.43 ± 3.10	3.04±4.38 ***	0.54±1.48 ***	**
Calorías aportadas (%)				
AGS	13.34 ± 3.78	12.57± 3.74 *	13.76± 3.74 *	NP
AGM	19.65± 4.32	19.16± 3.98	19.92± 4.48	NS
AGP	5.07± 1.97	5.11± 2.03	5.05± 1.95	NS

p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados

COVARIANZA: eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

Tabla 7. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles. Diferencias en función del sexo (X±DS)

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	COVARIANZA
Tiamina				
Ingesta (mg/día)	1.06 ± 0.32	1.18 ± 0.30 ***	1.00± 0.31 ***	***
Contribución IR(%)	141.85 ± 42.36	144.39 ± 38.11	140.46 ± 44.56	NP
Densidad (mg/1000 kcal)	0.63 ± 0.15	0.62 ± 0.34	0.64 ± 0.16	NS
INQ	1.58 ± 0.38	1.54 ± 0.34	1.60 ± 0.40	NS
Riboflavina				
Ingesta (mg/día)	1.43 ± 0.36	1.50 ± 0.43 *	1.40 ± 0.31 *	NS
Contribución IR (%)	127.93 ± 32.82	122.44 ± 36.63 *	130.95±30.20 *	***
Densidad (mg/1000 kcal)	0.86 ± 0.21	0.78 ± 0.19 ***	0.91 ± 0.20 ***	NP
INQ	1.44 ± 0.34	1.30 ± 0.31 ***	1.52 ± 0.34 ***	NP
Niacina				
Ingesta (mg/día)	27.20 ± 7.54	29.77 ± 7.48 ***	25.98±7.22 ***	**
Contribución IR (%)	220.19 ± 60.49	220.78 ± 56.81	219.87 ± 62.58	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	16.24 ± 3.70	15.46 ± 3.08 **	16.67 ± 3.95 **	*
INQ	2.46 ± 0.56	2.34 ± 0.47 **	2.53 ± 0.60 **	*
Piridoxina				
Ingesta (mg/día)	1.42 ± 0.36	1.55 ± 0.36 ***	1.36 ± 0.35 ***	**
Contribución IR (%)	85.21 ± 21.10	85.97 ± 19.81	84.80 ± 21.82	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	0.86 ± 0.21	0.81 ± 0.18 **	0.88 ± 0.23 **	NS
INQ	0.96 ± 0.25	0.93 ± 0.20 *	0.99 ± 0.27 *	NS
Piridoxina/proteínas (mg/g)	0.02 ± 0.004	0.02 ± 0.005	0.02 ± 0.004	NS
Folatos				
Ingesta (µg/día)	191.50 ± 76.21	200.91 ± 75.77	186.33 ± 76.17	NS
Contribución IR (%)	95.75 ± 38.11	100.46 ± 37.88	93.16 ± 38.08	NS
Densidad (µg/1000 kcal)	115.43 ± 44.14	105.20 ± 37.74 **	121.06±46.43 **	*
INQ	1.08 ± 0.41	1.08 ± 0.40	1.08 ± 0.41	NS
Vitamina B₁₂				
Ingesta (µg/día)	6.04 ± 5.16	7.46 ± 6.29 **	5.26 ± 4.22 **	**
Contribución IR (%)	301.97 ± 257.55	372.96±314.74 **	262.92±210.86 **	**
Densidad (µg/1000 kcal)	3.66 ± 3.06	4.03 ± 0.347	3.46 ± 2.79	*
INQ	3.44 ± 2.97	4.09 ± 3.53 *	3.09 ± 2.56 *	**
Vitamina C				
Ingesta (mg/día)	119.50 ± 65.97	126.91 ± 69.96	115.43 ± 63.50	NS
Contribución IR (%)	199.17 ± 109.95	192.39 ± 116.60	192.39 ± 105.84	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	72.04 ± 39.60	66.65 ± 37.34 °	75.61 ± 40.59 °	NS
INQ	2.24 ± 1.21	2.28 ± 1.26	2.22 ± 1.19	NS

INQ: Índice de calidad nutricional

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

COVARIANZA: eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

Tabla 8. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles. Diferencias en función del sexo (X±DS)

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	COVARIANZA
Vitamina A				
Ingesta (µg/día)	821.18 ± 617.60	824.72±715.64	819.24±558.57	NS
Contribución IR (%)	95.33±70.96	82.47±71.56 *	102.40±69.82 *	**
Densidad (µg/1000 kcal)	488.48±334.89	424.75±352.40 *	523.53±320.49 *	*
INQ	1.15±0.85	1.10±0.96	1.17±0.78	NS
Vitamina D				
Ingesta (µg/día)	3.36±4.16	3.73±4.36	3.16±4.04	NS
Contribución IR (%)	67.29±83.10	74.60±87.13	63.28±80.77	NS
Densidad (µg/1000 kcal)	2.00±2.38	1.96±2.21	2.02±2.42	NS
INQ	0.75±0.88	0.79±0.87	0.72±0.89	NS
Vitamina E				
Ingesta (µg/día)	5.65±4.09	6.24±5.37	5.33±3.14	NS
Contribución IR (%)	47.08±64.06	51.97±44.31	44.38±26.21	NS
Densidad (µg/1000 kcal)	3.32±1.89	3.14±2.04	3.41±1.80	NS
INQ	0.52±0.31	0.54±0.38	0.51±0.26	NS
Vitamina E/AGP (µg/g)	0.65±0.20	0.60±0.18 ***	0.68±0.20 ***	**

INQ: Índice de calidad nutricional

* p<0.05; *** p<0.001

COVARIANZA: eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

Tabla 9. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales. Diferencias en función del sexo (X±DS)

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	COVARIANZA
Calcio				
Ingesta (mg/día)	779.91 ± 257.53	811.97 ± 318.49	792.27 ± 215.83	NS
Contribución IR (%)	97.49 ± 32.19	101.50 ± 39.81	95.28 ± 26.98	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	468.17 ± 138.52	418.10 ± 137.30 **	495.71 ± 131.65 **	NP
INQ	1.09 ± 0.32	1.08 ± 0.35	1.11 ± 0.30	NP
Fósforo				
Ingesta (mg/día)	1055.21 ± 257.20	1125.94 ± 293.24 **	1016.30 ± 226.38 **	*
Contribución IR (%)	150.74 ± 36.74	160.85 ± 41.89 **	145.19 ± 32.38 **	*
Densidad (mg/1000 kcal)	635.54 ± 142.32	585.11 ± 126.47 ***	663.28 ± 143.29 ***	NP
INQ	1.70 ± 0.39	1.71 ± 0.38	1.69 ± 0.39	NP
Calcio/Fósforo (mg/mg)	0.74 ± 0.17	0.72 ± 0.180 °	0.75 ± 0.16 °	*
Hierro				
Ingesta (mg/día)	10.68 ± 2.95	11.96 ± 3.06 ***	9.97 ± 2.64 ***	***
Contribución IR (%)	106.79 ± 29.50	119.60 ± 30.60 ***	99.75 ± 26.43 ***	***
Densidad (mg/1000 kcal)	6.34 ± 1.21	6.19 ± 1.05 °	6.43 ± 1.29 °	NS
INQ	1.19 ± 0.25	1.27 ± 0.24 ***	1.15 ± 0.25 ***	***
Zinc				
Ingesta (mg/día)	8.63 ± 2.50	9.56 ± 2.29 ***	8.12 ± 2.17 ***	***
Contribución IR (%)	57.52 ± 16.67	63.72 ± 18.60 ***	54.10 ± 14.47 ***	***
Densidad (mg/1000 kcal)	5.12 ± 1.12	4.92 ± 1.06 *	5.24 ± 1.06 *	NS
INQ	0.64 ± 0.15	0.67 ± 0.15 **	0.62 ± 0.14 **	**
Magnesio				
Ingesta (mg/ día)	229.83 ± 67.27	252.67 ± 71.40 ***	217.26 ± 61.76 ***	**
Contribución IR (%)	72.34 ± 20.45	72.19 ± 20.31	72.42 ± 20.59	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	137.59 ± 32.71	131.87 ± 31.34 *	140.73±33.11 *	NS
INQ	0.81 ± 0.21	0.77 ± 0.19 *	0.84 ± 0.24 *	NS
Yodo				
Ingesta (µg/día)	93.82±14.45	96.17±16.77	92.53±13.03	NS
Contribución (%)	86.26±45.20	74.03±44.68 ***	92.98±44.18 ***	**
Densidad (µg/1000 Kcal)	56.68± 27.89	53.11±26.87 **	60.30±27.85**	NS
INQ	0.67± 0.15	0.67± 0.14	0.68±0.14	NS

INQ: Índice de calidad nutricional

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

COVARIANZA: eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

Tabla 10. Porcentaje de ancianos con ingestas de energía y nutrientes inferiores a las recomendadas.
Diferencias en función del sexo (%)

	TOTAL		HOMBRES		MUJERES	
	<100% IR	<2/3 IR	<100% IR	<2/3 IR	<100% IR	<2/3 IR
Energía	70.3	9.3	56.6***	10.1	77.8***	8.9
Proteínas	3.6	0.7	4.0	2.0	3.3	0
Vitaminas hidrosolubles						
Tiamina	14.7	1.4	12.1	2.0	16.1	1.1
Riboflavina	19.7	1.4	27.3*	2.0	15.0*	1.1
Niacina	1.4	0.0	2.0	0.0	1.1	0.0
Folatos	60.0	23.7	49.5	21.2	68.9	25.0
Cianocobalamina	6.5	0.4	5.1	0.0	7.2	0.6
Piridoxina	80.3	17.6	77.8	13.1	81.7	20.0
Ácido Ascórbico	16.1	5.4	16.2	4.0	16.1	6.1
Vitaminas liposolubles						
Vitamina A	68.8	35.5	84.9***	46.5***	60.0***	29.4***
Vitamina E	94.6	88.5	90.9	84.9	96.7	90.6
Vitamina D	83.2	71.3	81.8	67.7	83.9	73.3
Minerales						
Calcio	56.6	17.6	49.5	19.2	60.6	16.7
Hierro	47.0	6.5	27.3***	3.0*	57.8***	8.3*
Zinc	99.3	71.7	98.0	56.6***	100	80.0***
Magnesio	85.5	43.7	88.9	48.5	88.3	41.1
Fósforo	6.8	1.4	6.1	2.0	7.2	1.1
Iodo	69.5	34.4	81.2***	49.5***	62.8***	26.1***

*p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Tabla 11. Porcentaje de ancianos con valores de índice de calidad nutricional (INQ) inadecuado.
Diferencias en función del sexo (%)

INQ < 1			
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Proteínas	0.7	2.0	0.0
Fibra	50.9	38.4**	57.8**
Vitaminas hidrosolubles			
Tiamina	3.6	4.1	3.3
Riboflavina	7.2	16.2***	2.2***
Niacina	0.0	0.0	0.0
Folatos	48.8	43.4	51.7
Vitamina B ₁₂	5.0	3.0	6.1
Vitamina B ₆	60.2	63.6	58.3
Ácido ascórbico	10.0	11.1	9.4
Vitaminas Liposolubles			
Vitamina A	49.5	59.6*	43.9*
Vitamina D	80.3	79.8	80.6
Vitamina E	95.3	92.9	96.7
Minerales			
Calcio	41.6	47.5	38.3
Hierro	21.9	13.1**	26.7**
Zinc	98.6	98.0	98.9
Magnesio	85.3	88.9	83.3
Fósforo	4.3	6.1	3.3
Yodo	67.2	80.1***	62.7***

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Tabla 12. Parámetros hematológicos y bioquímicos de los ancianos estudiados.
Diferencias en función del sexo (X±DS)

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Hematología			
Hematíes (mill./mm ³)	4.79 ± 0.42	5.02 ± 0.42 ***	4.66 ± 0.36 ***
Hemoglobina (g/dL)	14.24 ± 1.42	15.30 ± 1.32 ***	13.61 ± 1.06 ***
Índice hematocrito (%)	44.39 ± 4.23	47.26 ± 4.32 ***	42.69 ± 3.11 ***
VCM (µm ³)	92.65 ± 4.23	94.36 ± 3.93 ***	91.65 ± 4.02 ***
HCM (pg)	29.74 ± 1.81	30.57 ± 1.75 ***	29.25 ± 1.65 ***
CHCM (%)	32.08 ± 1.19	32.38 ± 1.32 **	31.90 ± 1.06 **
Lípidos			
Triglicéridos (mg/dL)	122.32 ± 79.39	129.98 ± 62.35	117.67 ± 88.02
Colesterol (mg/dL)	245.28 ± 39.13	232.74 ± 36.57 ***	252.97 ± 38.77 ***
HDL-Colesterol (mg/dL)	51.57 ± 12.33	46.89 ± 12.01 ***	55.23 ± 11.33 ***
VLDL-Colesterol (mg/dL)	24.46 ± 15.88	26.00 ± 12.47	23.53 ± 17.60
LDL-Colesterol (mg/dL)	167.35 ± 40.62	156.35 ± 36.15 **	176.27 ± 42.02
LDL-Colesterol/HDL-Colesterol	3.46 ± 1.25	3.61 ± 1.30	3.34 ± 1.19
Colesterol total/HDL-Colesterol	5.01 ± 1.46	5.23 ± 1.52 °	4.83 ± 1.38 °
Vitaminas hidrosolubles			
α-EGR (Riboflavina)	1.06 ± 0.12	1.08 ± 0.13 **	1.05 ± 0.11 **
Folato sérico (ng/mL)	10.33 ± 6.50	8.40 ± 4.62 ***	11.52 ± 5.68 ***
Folato eritrocitario (ng/mL)	780.53 ± 561.51	632.24 ± 698.65 *	870.45 ± 439.28 *
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	676.90 ± 605.60	498.60 ± 277.75 ***	786.35 ± 717.82 ***
Vitaminas liposolubles			
Retinol (µg/dL)	45.41 ± 16.82	47.83 ± 15.91	44.18 ± 17.21
Tocoferol (µg/dL)	8.23 ± 3.65	8.50 ± 3.64	8.09 ± 3.66

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Tabla 13. Porcentaje de ancianos con cifras deficitarias o excesivas en relación con los parámetros hematológicos y bioquímicos analizados. Diferencias en función del sexo (%)

	VALORES DE REFERENCIA	VALORES POR DEFECTO			VALORES POR EXCESO		
		TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Hematología							
Hematíes (mill./mm³)	5.9-4.3 ♂/5.0- 3.5 ♀	3.1	6.3	1.3	11.0	2.1	16.3
Hemoglobina (g/dL)	≥ 13 ♂/ ≥ 12 ♀	5.4	4.2	6.3	-	-	-
Índice hematocrito (%)	51.0-37.0 ♂/ 47.0-35.0 ♀	1.2	0.0	1.9	11.0	18.9**	6.3**
VCM (µm³)	86-98	5.9	3.2	7.6	10.3	20.2***	4.4***
HCM (pg)	27- 32	5.6	1.1**	8.3**	10.0	19.1***	4.5***
CHCM (%)	33-37	80.5***	68.1***	87.9	0.0	0.0	0.0
Lípidos							
Triglicéridos (mg/dL)	40-160	0.9	0.0	1.4	16.5	25.0**	11.2**
Colesterol (mg/dL)	< 200	-	-	-	86.0	77.2**	91.3**
	< 265	-	-	-	33.9	20.7***	42.0***
HDL-Colesterol (mg/dL)	≥ 30	2.7	3.4	1.9	-	-	-
VLDL-Colesterol (mg/dL)	< 40	-	-	-	8.2	14.8*	4.2*
LDL-Colesterol (mg/dL)	< 190	-	-	-	25.6	15.6**	33.7**
LDL-Colesterol/HDL-Colesterol	< 3,55 ♂/ < 3,22 ♀	-	-	-	50.0	59.7*	41.7*
Colesterol total/HDL-Colesterol	< 4,97 ♂/ < 4,44 ♀	-	-	-	55.9	58.0	54.2
Vitaminas hidrosolubles							
α-EGR (Riboflavina)	<1.2	10.8	10.7	10.8	-	-	-
Folato sérico (ng/mL)	3-6	9.7	18.7**	4.0**	-	-	-
	< 3	5.5	12.5**	1.0**	-	-	-
Folato eritrocitario (ng/mL)	> 140	14.3	23.8**	8.1**	-	-	-
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	> 110	1.2	0.0	1.9	-	-	-
Liposolubles							
Retinol (µg/dL)	> 30	17.2	13.2	19.2	-	-	-
Tocoferol (µg/dL)	> 7.8	52.2	50.9	52.9	-	-	-

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Tabla 14. Datos del consumo de tabaco en la población estudiada. Diferencias en función del sexo

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Consumo de tabaco (%):			
Fumadores	8.2	17.2***	3.3***
No fumadores	66.3	18.2***	92.8***
Exfumadores	25.5	64.6***	3.9***
Fumadores:			
Edad a la que comenzó a fumar (años)	19.33±9.01	16.87±3.99**	35.33±14.93**
Tiempo que lleva fumando (años)	52.51±9.72	54.87±6.76***	31.17±12.19***
Nº cigarrillos/día	14.24±6.67	14.30±5.97	14.00±9.61
Exfumadores:			
Edad a la que dejó de fumar (años)	56.49±10.57	56.48±10.86	56.60±6.66
Tiempo que hace que dejó de fumar (años)	15.52±11.14	15.87±11.55	12.86±7.81

** p<0.01; *** p<0.001

Tabla 15. Datos personales, antropométricos y de tensión arterial. Diferencias en función de la edad (X±DS)

	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Número	102	177
Edad (años)	66.96 ± 1.45***	74.88 ± 5.00***
Peso (kg)	68.46 ± 7.44*	61.10 ± 10.32*
Talla (cm)	157.23 ± 9.00	155.40 ± 9.89
IMC (kg/m²)	27.91±4.17	27.44±3.98
Desviación respecto del peso ideal (Broca) (%)	122.37 ± 23.42	121.57 ± 21.23
Desviación respecto del peso ideal (Lundh) (%)	114.92 ± 18.32 °	110.73 ± 17.16 °
Pliegues cutáneos (mm)		
Bicipital	13.12 ± 6.45 **	11.09 ± 5.18 **
Tricipital	21.07 ± 8.61	20.15 ± 6.82
Subescapular	22.52 ± 7.05	21.31 ± 6.67
Suprailíaco	20.20 ± 7.97	18.79 ± 7.99
Abdominal	21.90 ± 8.00	22.38 ± 9.26
% Grasa corporal	35.70 ± 7.38	35.08 ± 7.12
% Masa libre de grasa	64.30 ± 7.38	64.92 ± 7.12
% Masa muscular	32.23 ± 6.27	31.57 ± 5.44
Tensión arterial (mm Hg)		
Sistólica	138.87 ± 15.23	138.03 ± 15.16
Diastólica	79.78 ± 9.85	79.43 ± 7.95
Coefficiente de actividad	1.42±0.20*	1.40±0.14*

° p<0.1; *p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 16. Porcentaje de individuos con datos antropométricos y de tensión arterial por encima o por debajo de los aconsejados. Diferencias en función de la edad (%)

	VALORES DE REFERENCIA	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Desviación del peso ideal Broca	>120%	45.1	48.0
Desviación del peso ideal Lundh	>120%	32.4	28.9
Índice de masa corporal	Déficit ponderal < 18,5 kg/m ²	1.0	1.2
	Sobrepeso 25-29,9 kg/m ²	52.9	47.4
	Obesidad ≥ 30kg/m ²	26.5	26.6
Grasa corporal	Límite 21-25% hombres y 31-33% mujeres	5.9	14.5
	Obesidad >25% hombres y >33% mujeres	92.0**	81.1**
Tensión sistólica	>140 mmHg	44.7	36.4
Tensión diastólica	>90 mmHg	9.4	6.3

**p<0.01

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 17. Consumo de los distintos grupos de alimentos. Diferencias en función de la edad (g/día) (X±DS)

	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Gramos totales	1594 ± 341	1553 ± 392
Gramos comestibles	1415 ± 299	1389 ± 344
Cereales	146.17 ± 76.38*	126.16 ± 69.27*
Lácteos	323.69 ± 138.41	352.59 ± 179.51
Huevos	23.41 ± 19.08	24.34 ± 20.43
Azúcares	7.81 ± 10.05	9.94 ± 15.66
Aceites	27.39 ± 15.64	25.12 ± 12.68
Verduras y hortalizas	265.91 ± 118.08	241.54 ± 131.56
Legumbres	18.00 ± 17.31	17.18 ± 15.29
Frutas	376.01 ± 224.16	364.84 ± 205.06
Carnes	138.75 ± 72.73	127.14 ± 66.24
Pescados	102.41 ± 60.72	92.47 ± 74.50
Bebidas no alcohólicas	57.67 ± 87.62***	102.81 ± 125.02***
Bebidas alcohólicas	69.79 ± 123.72*	33.78 ± 95.33*
Varios	23.56 ± 31.54	29.14 ± 40.95
Precocinados	14.01 ± 27.82	7.14 ± 15.46

* p<0.05; *** p<0.001

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 18. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes.
Diferencias en función de la edad (X±DS)

	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Energía		
Ingesta (kcal/día)	1771 ± 361	1655 ± 419
Contribución IR (%)	93.34 ± 18.75 °	88.85 ± 20.54 °
Infravaloración (kcal)	132.41 ± 361.29	210.17 ± 389.91
Infravaloración (%)	6.66 ± 18.75	11.15 ± 20.54
Proteínas		
Ingesta (g/día)	78.03 ± 16.40	74.96 ± 19.52
Contribución IR (%)	151.62 ± 50.48	151.31 ± 45.92
Densidad (g/1000 kcal)	44.85 ± 8.78	45.75 ± 8.01
INQ	1.88 ± 0.47	1.90 ± 0.40
Lípidos		
Ingesta (g/día)	75.56 ± 23.28	71.38 ± 22.57
Densidad (g/1000 kcal)	42.61 ± 8.94	42.90 ± 7.30
AGS		
Ingesta (g/día)	22.13 ± 8.43	23.03 ± 8.44
Densidad (g/1000 kcal)	13.29 ± 3.52 **	13.89 ± 3.82 **
AGM		
Ingesta (g/día)	34.45 ± 11.74	32.82 ± 10.63
Densidad (g/1000 kcal)	19.47 ± 5.45	19.47 ± 5.46
AGP		
Ingesta (g/día)	9.48 ± 5.78 *	8.24 ± 3.59 *
Densidad (g/1000 kcal)	5.30 ± 2.53	4.94 ± 1.56
AGP/AGS	0.46 ± 0.26 **	0.38 ± 0.15 **
(AGM+AGP)/AGS	2.11 ± 0.62 **	1.89 ± 0.52 **
Colesterol		
Ingesta (mg/día)	304.43 ± 110.74 °	331.78 ± 148.55 °
Densidad (mg/1000 kcal)	175.91 ± 63.82 **	205.59 ± 93.12 **
Hidratos de carbono		
Ingesta (g/día)	195.56 ± 56.93	184.54 ± 53.97
Densidad (g/1000 kcal)	110.20 ± 21.42	112.08 ± 18.45
Fibra		
Ingesta (g/ día)	19.88 ± 7.68 *	17.75 ± 6.31 *
Densidad (g/1000 kcal)	11.37 ± 3.99	11.00 ± 3.67
INQ	1.08 ± 0.37	1.02 ± 0.35
Alcohol		
Ingesta (g/día)	6.14 ± 10.83 **	2.73 ± 7.43 **

INQ: Índice de calidad nutricional; AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 19. Perfil calórico y lipídico. Diferencias en función de la edad (X±DS)

	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Calorías aportadas (%)		
Proteínas	17.94 ± 3.51	18.30 ± 3.20
Lípidos	38.35 ± 8.05	38.35 ± 8.05
Hidratos de carbono	41.32 ± 8.03	42.03 ± 6.92
Alcohol	2.22 ± 3.86 **	0.96 ± 2.46 **
Calorías aportadas (%)		
AGS	12.39 ± 3.52 **	13.89 ± 3.82 **
AGM	19.47 ± 5.45	19.75 ± 3.52
AGP	5.30 ± 2.53	4.94 ± 1.56

AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados

** p<0.01

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 20. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles. Diferencias en función de la edad (X±DS)

	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Tiamina		
Ingesta (mg/día)	1.13 ± 0.32 **	1.03 ± 0.31 **
Contribución IR (%)	148.45 ± 42.39 *	138.05 ± 41.99 *
Densidad (mg/1000 kcal)	0.64 ± 0.16	0.63 ± 0.15
INQ	1.60 ± 0.69	1.57 ± 0.37
Riboflavina		
Ingesta (mg/día)	1.41 ± 0.28	1.45 ± 0.40
Contribución IR (%)	124.15 ± 25.16	130.10 ± 36.40
Densidad (mg/1000 kcal)	0.82 ± 0.21 *	0.89 ± 0.20 *
INQ	1.36 ± 0.34 **	1.48 ± 0.34 **
Niacina		
Ingesta (mg/día)	28.11 ± 6.65	26.68 ± 7.99
Contribución IR (%)	223.97 ± 50.53	218.02 ± 65.59
Densidad (mg/1000 kcal)	16.09 ± 3.28	16.33 ± 3.93
INQ	2.44 ± 0.50	2.47 ± 0.60
Piridoxina		
Ingesta (mg/día)	1.47 ± 0.33	1.40 ± 0.38
Contribución IR (%)	87.73 ± 19.38	83.76 ± 21.96
Densidad (mg/1000 kcal)	0.85 ± 0.20	0.86 ± 0.22
INQ	0.96 ± 0.24	0.97 ± 0.26
Piridoxina/proteínas (mg/g)	0.02 ± 0.004	0.02 ± 0.005
Folatos		
Ingesta (µg/día)	200.44 ± 75.42	186.35 ± 76.40
Contribución IR (%)	100.22 ± 37.71	93.17 ± 38.20
Densidad (µg/1000 kcal)	114.70 ± 39.77	115.85 ± 46.58
INQ	1.08 ± 0.36	1.08 ± 0.43
Vitamina B₁₂		
Ingesta (µg/día)	6.53 ± 5.08	5.76 ± 5.18
Contribución IR (%)	326.35 ± 254.18	387.90 ± 259.14
Densidad (µg/1000 kcal)	3.78 ± 2.92	3.59 ± 3.14
INQ	3.60 ± 2.81	3.35 ± 3.07
Vitamina C		
Ingesta (mg/día)	127.42 ± 72.69	114.95 ± 61.52
Contribución IR (%)	212.36 ± 121.15	191.58 ± 102.54
Densidad (mg/1000 kcal)	72.77 ± 39.85	71.63 ± 39.57
INQ	2.29 ± 1.23	2.21 ± 1.20

INQ: Índice de calidad nutricional

p<0.05; ** p<0.01

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 21. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles.
Diferencias en función de la edad (X±DS)

	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Vitamina A		
Ingesta (µg/día)	835.28 ± 654.50	813.06 ± 597.06
Contribución IR (%)	97.70 ± 83.10	93.97 ± 63.13
Densidad (µg/1000 kcal)	481.04 ± 386.25	492.76 ± 302.47
INQ	1.14 ± 0.95	1.15 ± 0.79
Vitamina D		
Ingesta (µg/día)	4.01 ± 5.18 °	2.99 ± 3.41 °
Contribución IR (%)	80.20 ± 103.06 °	59.86 ± 68.28 °
Densidad (µg/1000 kcal)	2.21 ± 2.63	1.88 ± 2.22
INQ	0.85 ± 1.03	0.68 ± 0.76
Vitamina E		
Ingesta (mg/día)	6.50 ± 5.79 *	5.16 ± 2.57 *
Contribución IR (%)	54.14 ± 48.29 *	43.01 ± 21.20 *
Densidad (mg/1000 kcal)	3.61 ± 2.57 °	3.15 ± 1.33 °
INQ	0.57 ± 0.41 °	0.49 ± 0.22 °
Vitamina E/AGP (mg/g)	0.67 ± 0.20	0.65 ± 0.19

INQ: Índice de calidad nutricional

° p<0.1; * p< 0.05

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 22. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales.
Diferencias en función de la edad (X±DS)

	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Calcio		
Ingesta (mg/día)	743.55 ± 205.56 °	800.86 ± 281.60 °
Contribución IR (%)	92.94 ± 281.60 °	100.11 ± 35.20 °
Densidad (mg/1000 kcal)	430.80 ± 136.37 ***	489.71 ± 135.51 ***
INQ	1.02 ± 0.32 **	1.14 ± 0.31 **
Fósforo		
Ingesta (mg/día)	1049.18 ± 252.42	1058.67 ± 260.56
Contribución IR (%)	149.88 ± 36.06	151.24 ± 37.22
Densidad (mg/1000 kcal)	617.53 ± 165.42	651.68 ± 124.83
INQ	1.65 ± 0.46	1.73 ± 0.34
Calcio/Fósforo	0.72 ± 0.17	0.75 ± 0.17
Hierro		
Ingesta (mg/día)	11.37 ± 2.71 **	10.28 ± 3.01 **
Contribución IR (%)	113.69 ± 27.14 **	102.82 ± 30.15 **
Densidad (mg/1000 kcal)	6.47 ± 1.09	6.27 ± 1.28
INQ	1.23 ± 0.22 *	1.17 ± 0.26 *
Zinc		
Ingesta (mg/día)	9.13 ± 2.29 *	8.34 ± 2.58 *
Contribución IR (%)	60.85 ± 15.28 *	55.60 ± 17.18 *
Densidad (mg/1000 kcal)	5.22 ± 1.13	5.07 ± 1.11
INQ	0.66 ± 0.15 °	0.63 ± 0.15 °
Magnesio		
Ingesta (mg/ día)	237.46 ± 62.39	225.43 ± 69.73
Contribución IR (%)	74.60 ± 20.03	71.03 ± 20.64
Densidad (mg/1000 kcal)	136.96 ± 35.13	137.96 ± 31.34
INQ	0.88 ± 0.23	0.81 ± 0.19
Yodo		
Ingesta (µg/día)	87.18±43.18 °	97.65±50.55 °
Contribución IR (%)	72.84±38.35***	93.99±47.10***
Densidad (µg/1000 Kcal)	49.43± 28.88***	60.86±28.73***
INQ	0.55±0.11**	0.65±0.10**

INQ: Índice de calidad nutricional

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 23. Porcentaje de ancianos con ingestas de energía y nutrientes inferiores a las recomendadas.
Diferencias en función de la edad (%)

	<70 AÑOS		≥70 AÑOS	
	<100% IR	<2/3 IR	<100% IR	<2/3 IR
Energía	61.8*	7.8	75.1*	10.2
Proteínas	2.0	0	4.5	1.1
Vitaminas hidrosolubles				
Tiamina	9.8**	2.0	17.5**	1.1
Riboflavina	11.8***	2.0	23.7***	1.1
Niacina	0.0	0.0	2.3	0.0
Folatos	57.8	21.6	64.4	24.9
Cianocobalamina	4.9	0.0	7.3	0.6
Piridoxina	81.4	8.8**	79.7	22.6**
Ácido Ascórbico	17.7	3.9	15.3	6.2
Vitaminas liposolubles				
Vitamina A	69.6	37.3	68.4	34.5
Vitamina E	91.2 °	86.3	96.6°	89.8
Vitamina D	78.4	64.7	85.9	75.1
Minerales				
Calcio	63.7 °	13.7	52.5 °	19.8
Hierro	32.4***	3.9***	55.4***	7.9***
Zinc	100.0	68.6	98.9	73.5
Magnesio	89.2	36.3 °	88.1	48.0 °
Fósforo	6.9	2.0	6.8	1.1
Yodo	82.4***	44.1*	65.2***	28.8*

° p<0.1; *p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 24. Porcentaje de ancianos con valores de índice de calidad nutricional (INQ) inadecuado.
Diferencias en función de la edad (%)

	INQ < 1	
	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Proteínas	0.0	1.1
Fibra	46.1	53.7
Vitaminas hidrosolubles		
Tiamina	3.9	3.4
Riboflavina	7.8	6.8
Niacina	0.0	0.0
Folatos	40.2	36.8
Vitamina B ₁₂	3.9	5.7
Vitamina B ₆	61.8	59.3
Ácido ascórbico	11.8	9.0
Vitaminas Liposolubles		
Vitamina A	51.0	48.6
Vitamina D	75.5	83.1
Vitamina E	92.2°	97.2°
Minerales		
Calcio	52.0**	35.6**
Hierro	12.8**	27.1**
Zinc	98.0	98.9
Magnesio	83.3	86.4
Yodo	70.2	64.7
Fósforo	5.9	3.4

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01
CHI² con el sexo no significativo

**Tabla 25. Parámetros hematológicos y bioquímicos de los ancianos estudiados.
Diferencias en función de la edad (X±DS)**

	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Hematología		
Hematíes (mill./mm ³)	4.84 ± 0.42	4.76 ± 0.43
Hemoglobina (g/dL)	14.49 ± 1.37 °	14.10 ± 1.43 °
Índice hematocrito (%)	45.18 ± 4.09 *	43.93 ± 4.25 *
VCM (µm ³)	93.02 ± 3.73	92.30 ± 4.38
HCM (pg)	29.92 ± 1.80	29.64 ± 1.80
CHCM (%)	32.09 ± 1.29	32.07 ± 1.13
Lípidos		
Triglicéridos (mg/dL)	131.63 ± 110.13	116.67 ± 52.37
Colesterol (mg/dL)	245.91 ± 34.52	244.90 ± 41.77
HDL-Colesterol (mg/dL)	52.42 ± 12.16	51.06 ± 12.45
VLDL-Colesterol (mg/dL)	26.33 ± 22.06	23.33 ± 10.47
LDL-Colesterol (mg/dL)	167.14 ± 38.94	167.50 ± 41.92
LDL-Colesterol/HDL-Colesterol	3.39 ± 1.10	3.51 ± 1.34
Colesterol total/HDL-Colesterol	5.01 ± 1.42	5.01 ± 1.48
Vitaminas hidrosolubles		
α-EGR (Riboflavina)	1.05 ± 0.08	1.07 ± 0.13
Folato sérico (ng/mL)	10.51 ± 4.73	10.93 ± 5.36
Folato eritrocitario (ng/mL)	791.19 ± 685.61	714.08 ± 446.89
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	675.57 ± 726.60	634.50 ± 519.43
Vitaminas liposolubles		
Retinol (µg/dL)	46.18 ± 17.65	45.00 ± 16.43
Tocoferol (µg/dL)	8.22 ± 4.17	8.23 ± 3.35

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 26. Porcentaje de ancianos con cifras deficitarias o excesivas en relación con los parámetros hematológicos y bioquímicos analizados. Diferencias en función de la edad (%)

	VALORES DE REFERENCIA	VALORES POR DEFECTO		VALORES POR EXCESO	
		<70 AÑOS	≥70 AÑOS	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Hematología					
Hematies (mill./mm³)	5.9-4.3 ♂/5.0- 3.5 ♀	0***	5.0***	16.0°	8.1°
Hemoglobina (g/dL)	≥ 13 ♂/ ≥ 12 ♀	2.1*	7.5*	-	-
Índice hematocrito (%)	51.0-37.0 ♂/ 47.0-35.0 ♀	0	1.9	10.6	11.2
VCM (µm³)	86-98	4.3	6.8	13.0	8.7
HCM (pg)	27- 32	3.3	6.8	13.0	8.1
CHCM (%)	33-37	82.2	79.5	0	0
Lípidos					
Triglicéridos (mg/dL)	40-160	0	1.4	12.8	18.6
Colesterol (mg/dL)	< 200	-	-	93.4**	82.8**
	<265	-	-	30.8	37.7
HDL-Colesterol (mg/dL)	≥ 30	2.7	2.6	-	-
VLDL-Colesterol (mg/dL)	<40	-	-	8.1	8.3
LDL-Colesterol (mg/dL)	<190	-	-	21.4	30.4
LDL-Colesterol/HDL-Colesterol	<3,55 ♂/ < 3,22 ♀	-	-	48.6	51.0
Colesterol total/HDL-Colesterol	<4,97 ♂/ < 4,44 ♀	-	-	53.5	57.6
Vitaminas hidrosolubles					
α-EGR (Riboflavina)	<1.2	3.1**	14.8**	-	-
Folato sérico (ng/mL)	3-6	9.8	9.6	-	-
	< 3	6.7	4.8	-	-
Folato eritrocitario (ng/mL)	> 140	17.2	12.6	-	-
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	>110	0	1.9	-	-
Vitaminas liposolubles					
Retinol (µg/dL)	>30	14.5	18.6	-	-
Tocoferol (µg/dL)	> 7.8	60	48.0	-	-

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 27. Datos del consumo de tabaco en la población estudiada. Diferencias en función de la edad

	<70 AÑOS	≥70 AÑOS
Consumo de tabaco (%):		
Fumadores	7.8	8.5
No fumadores	66.7	66.1
Exfumadores	25.5	25.4
Fumadores:		
Edad a la que comenzó a fumar (años)	17.27±3.48*	20.53±10.87*
Tiempo que lleva fumando (años)	49.58±3.43**	54.21±11.64**
Nº cigarrillos/día	13.70±7.73	14.53±6.25
Exfumadores:		
Edad a la que dejó de fumar (años)	52.61±9.80*	58.52±10.49*
Tiempo que hace que dejó de fumar (años)	14.00±10.85	16.38±11.29

* p<0.05; ** p<0.01

CHI² con el sexo no significativo

Tabla 28. Datos personales, antropométricos y de tensión arterial. Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (X±DS)

	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS	ANOVA
Número	6	167	7	
Edad (años)	72.20 ± 4.60	72.21 ± 6.01	73.01 ± 3.01	NS
Peso (kg)	65.71 ± 5.61	64.51 ± 9.01	58.21 ± 7.31	NS
Talla (cm)	152.31 ± 6.51	150.52 ± 6.22	149.51 ± 6.71	NS
IMC (kg/m ²)	28.41 ± 2.91	28.62 ± 4.42	26.12 ± 2.92	NS
Desviación respecto del peso ideal (Broca) (%)	126.91 ± 15.51	129.42 ± 23.12	118.92 ± 16.12	NS
Desviación respecto del peso ideal (Lundh) (%)	116.90 ± 12.30	117.71 ± 18.71	107.02 ± 11.82	NS
Pliegues cutáneos (mm)				
Bicipital	14.12 ± 9.52	14.01 ± 0.24	11.92 ± 4.12	NS
Tricipital	26.51 ± 6.21 c *	24.20 ± 6.00 b **	17.52 ± 6.62 c* b**	**
Subescapular	26.11 ± 7.21	22.90 ± 7.30	20.81 ± 4.81	NS
Suprailíaco	18.21 ± 5.71	22.50 ± 7.80	17.70 ± 4.12	NS
Abdominal	23.90 ± 9.20	26.31 ± 7.11	22.62 ± 10.32	NS
% Grasa corporal	39.62 ± 7.52	39.22 ± 3.92	37.90 ± 4.30	NS
% Masa libre de grasa	60.40 ± 7.50	60.21 ± 3.91	62.11 ± 4.31	NS
% Masa muscular	28.63 ± 5.93	30.92 ± 6.02	33.32 ± 4.32	NS
Tensión arterial (mm Hg)				
Sistólica	135.82 ± 3.92	137.71 ± 15.41	141.71 ± 13.21	NS
Diastólica	76.41 ± 5.91	78.90 ± 9.00	75.32 ± 12.02	NS
Coeficiente de actividad	1.39±0.18	1.40±0.21	1.40±0.22	NS

*p<0.05; ** p<0.01; NS: no significativo

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

Tabla 29. Datos personales, antropométricos y de tensión arterial.
Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) ($\bar{X} \pm DS$)

	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES	ANOVA
Número	17	18	64	
Edad (años)	70.88 \pm 4.28	70.50 \pm 4.31	72.00 \pm 5.55	NS
Peso (kg)	76.20 \pm 8.79 a **	67.62 \pm 7.25 a **	71.85 \pm 8.12	**
Talla (cm)	166.11 \pm 4.61	166.55 \pm 7.07	166.22 \pm 5.30	NS
IMC (kg/m ²)	27.60 \pm 2.95 a **	24.52 \pm 2.63 a **	26.03 \pm 3.00	*
Desviación respecto del peso ideal (Broca) (%)	115.40 \pm 12.64 a *	102.70 \pm 12.07 a *	108.94 \pm 13.24	*
Desviación respecto del peso ideal (Lundh) (%)	109.47 \pm 11.75 a ** c *	97.44 \pm 9.94 a **	103.05 \pm 11.82 c *	*
Pliegues cutáneos (mm)				
Bicipital	9.36 \pm 6.37	7.37 \pm 2.77	9.33 \pm 4.95	NS
Tricipital	16.54 \pm 7.22	13.54 \pm 4.40	13.69 \pm 5.93	NS
Subescapular	21.48 \pm 3.73	20.00 \pm 5.21	19.11 \pm 5.71	NS
Suprailíaco	14.60 \pm 6.37	13.71 \pm 5.13	14.29 \pm 4.26	NS
Abdominal	17.31 \pm 8.28	14.11 \pm 6.69	14.98 \pm 6.05	NS
% Grasa corporal	28.53 \pm 4.87	27.00 \pm 4.34	28.52 \pm 4.73	NS
% Masa libre de grasa	71.47 \pm 4.72	73.00 \pm 4.34	71.47 \pm 4.87	NS
% Masa muscular	33.30 \pm 4.54	33.36 \pm 6.09	33.84 \pm 4.83	NS
Tensión arterial (mm Hg)				
Sistólica	140.71 \pm 9.38	135.83 \pm 15.14	140.67 \pm 17.19	NS
Diastólica	83.21 \pm 6.53	80.58 \pm 8.18	80.39 \pm 7.64	NS
Coefficiente de actividad	1.37 \pm 0.12 a *	1.42 \pm 0.11 a *	1.41 \pm 0.14	*

*p<0.05; ** p<0.01; NS: no significativo

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

Tabla 30. Porcentaje de individuos con datos antropométricos y de tensión arterial por encima o por debajo de los aconsejados. Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) (%)

	VALORES DE REFERENCIA	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES
Desviación del peso ideal Broca	>120%	35.3 a**	0 a** b***	15.9 b***
Desviación del peso ideal Lundh	>120%	29.4 a** c°	0 a** b*	9.5 b* c°
Índice de masa corporal	Déficit ponderal < 18,5 kg/m ²	0	5.9	1.6
	Sobrepeso 25-29,9 kg/m ²	52.9	52.9	54.0
	Obesidad ≥ 30 kg/m ²	29.4 a**	0 a** b**	12.7 b**
Grasa corporal	Límite 21-25%	12.5 c*	11.8 b*	32.3 b* c*
	Obesidad >25%	87.5 a*	64.5 a*	72.3
Tensión sistólica	>140 mmHg	28.6	58.3	51.2
Tensión diastólica	>90 mmHg	0	16.7	9.8

*p<0.05; ** p<0.01

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

Tabla 31. Porcentaje de individuos con datos antropométricos y de tensión arterial por encima o por debajo de los aconsejados. Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (%)

	VALORES DE REFERENCIA	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS
Desviación del peso ideal Broca	>120%	83.3	63.6	42.9
Desviación del peso ideal Lundh	>120%	50.0 c*	41.2	14.3 c*
Índice de masa corporal	Déficit ponderal < 18,5 kg/m ²	0	0.6	0
	Sobrepeso 25-29,9 kg/m ²	50	46.7	57.1
	Obesidad ≥ 30 kg/m ²	33.3 c*	35.2 b***	0 b*** c*
Grasa corporal	Límite 31-33%	0 a* c*	3.8 a*	14.3 c*
	Obesidad >33%	83.3	93.6	85.7
Tensión sistólica	>140 mmHg	0 a*** c***	37.3 a***	33.3 c***
Tensión diastólica	>90 mmHg	0 a**	7.3 a** b**	0 b**

*p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

**Tabla 32. Consumo de los distintos grupos de alimentos (g/día).
Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) (X±DS)**

	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES	ANOVA	COV
Gramos totales	1317 ± 236 c ** a **	1727 ± 309 a **	1807 ± 411 c **	***	NP
Gramos comestibles	1167 ± 208 a ** c **	1536 ± 274 a **	1611 ± 359 c **	***	**
Cereales	158.00 ± 97.31	167.31 ± 57.22	188.41 ± 84.21	NS	NS
Lácteos	213.60 ± 159.51 a* c *	352.51 ± 193.10 a *	366.61 ± 194.82 c *	*	NP
Huevos	21.7 ± 15.42	19.33 ± 16.41	24.32 ± 23.13	NS	NS
Azúcares	7.31 ± 16.00	14.50 ± 13.31	10.13 ± 13.61	NS	NS
Aceites	23.7 ± 5.12	23.81 ± 10.63	30.12 ± 15.33	°	NS
Verduras y hortalizas	182.62 ± 65.31 a* c *	255.21 ± 158.62 a*	263.50 ± 121.42 c *	*	NP
Legumbres	24.70 ± 18.13	13.23 ± 18.72	16.71 ± 16.23	NS	NS
Frutas	266.41 ± 170.80 a* c *	408.43 ± 244.01 a*	418.10 ± 217.90 c *	*	NP
Carnes	132.81 ± 74.33	170.42 ± 65.71	128.71 ± 68.50	NS	NS
Pescados	117.90 ± 74.03	103.50 ± 64.81	119.33 ± 84.82	NS	NS
Bebidas no alcohólicas	74.82 ± 125.10	41.21 ± 67.31	79.42 ± 144.81	NS	NS
Bebidas alcohólicas	53.32 ± 109.61	121.60 ± 180.70	121.41 ± 160.23	NS	NS
Varios	29.90 ± 30.81	20.13 ± 33.52	35.71 ± 50.80	NS	NS
Precocinados	10.43 ± 19.22	15.61 ± 40.33	10.90 ± 20.41	NS	NS

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

COV: Covarianza eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

**Tabla 33. Consumo de los distintos grupos de alimentos (g/día).
Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (X±DS)**

	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS	ANOVA
Gramos totales	1392 ± 52	1491 ± 339	1572 ± 199	NS
Gramos comestibles	1232 ± 82	1332 ± 298	1389 ± 159	NS
Cereales	50.18 ± 27.71 a* c *	112.39 ± 53.72 a*	112.41 ± 58.78 c *	*
Lácteos	279.67 ± 151.02	347.14 ± 147.88	334.27 ± 149.63	NS
Huevos	41.12 ± 23.57	24.04 ± 19.17	24.46 ± 19.70	NS
Azúcares	4.21 ± 5.77 c*	8.21 ± 12.49 b *	19.21 ± 34.86 b * c*	*
Aceites	37.34 ± 23.68 a*	24.05 ± 13.21 b * a*	35.21 ± 14.89 b *	**
Verduras y hortalizas	261.53 ± 109.39	247.53 ± 127.08	344.76 ± 171.59	NS
Legumbres	18.22 ± 16.81	18.03 ± 15.53	15.31 ± 4.04	NS
Frutas	289.68 ± 35.49	355.89 ± 211.55	444.51 ± 133.54	NS
Carnes	98.83 ± 94.79	130.07 ± 67.03	113.10 ± 73.24	NS
Pescados	57.12 ± 29.69	85.98 ± 62.83	90.19 ± 48.55	NS
Bebidas no alcohólicas	145.21 ± 59.90	95.45 ± 105.91	25.24 ± 65.95	NS
Bebidas alcohólicas	39.02 ± 61.41 a*	11.39 ± 31.63 a*	14.33 ± 37.80	*
Varios	55.30 ± 28.96 a* c *	24.14 ± 32.91 a*	6.11 ± 16.18 c *	*
Precocinados	14.02 ± 20.76	8.44 ± 19.08	7.35 ± 10.01	NS

* p<0.05; ** p<0.01; NS: no significativo

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

Tabla 34. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes. Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) ($\bar{X} \pm \text{DS}$)

	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS	ANOVA
Energía				
Ingesta (kcal/día)	1569 \pm 307	1557 \pm 318	1687 \pm 278	NS
Contribución IR (%)	87.31 \pm 17.91	87.42 \pm 18.22	100.81 \pm 21.71	NS
Infravaloración (kcal)	231.81 \pm 3.82	229.52 \pm 325.21	3.31 \pm 370.51	NS
Infravaloración (%)	12.70 \pm 17.90	12.61 \pm 18.21	- 0.80 \pm 21.71	NS
Proteínas				
Ingesta (g/día)	60.71 \pm 10.81	72.40 \pm 16.50	72.21 \pm 13.61	NS
Contribución IR (%)	136.50 \pm 41.60	165.21 \pm 46.82	151.62 \pm 54.82	NS
Densidad (g/1000 kcal)	39.20 \pm 6.00	47.00 \pm 8.31	43.80 \pm 11.90	°
INQ	1.70 \pm 0.29	2.11 \pm 0.40	1.81 \pm 0.51	°
Lípidos				
Ingesta (g/día)	83.00 \pm 18.41	68.10 \pm 21.52	75.71 \pm 17.21	NS
Densidad (g/1000 kcal)	53.01 \pm 4.81 a **	43.31 \pm 7.91 a **	44.70 \pm 5.31	*
AGS				
Ingesta (g/día)	29.11 \pm 12.51 a*	21.31 \pm 7.81 a*	26.61 \pm 5.42	*
Densidad (g/1000 kcal)	18.52 \pm 5.91 a **	13.50 \pm 3.52 a **	16.12 \pm 4.02	**
AGM				
Ingesta (g/día)	32.41 \pm 4.10	31.21 \pm 10.61	34.70 \pm 8.23	NS
Densidad (g/1000 kcal)	21.01 \pm 3.61	19.91 \pm 4.61	20.40 \pm 2.11	NS
AGP				
Ingesta (g/día)	8.71 \pm 3.42	7.90 \pm 3.60	6.91 \pm 3.33	NS
Densidad (g/1000 kcal)	5.61 \pm 2.4	5.10 \pm 2.0	4.02 \pm 1.2	NS
AGP/AGS	0.32 \pm 0.13	0.40 \pm 0.19	0.27 \pm 0.12	NS
(AGM+AGP)/AGS	1.55 \pm 0.47	1.94 \pm 0.54	1.59 \pm 0.42	°
Colesterol				
Ingesta (mg/día)	365.02 \pm 102.82	311.31 \pm 126.71	333.80 \pm 98.50	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	244.51 \pm 97.31	203.72 \pm 24.02	209.71 \pm 95.21	NS
Hidratos de carbono				
Ingesta (g/día)	145.31 \pm 35.90	172.12 \pm 43.00	187.41 \pm 50.41	NS
Densidad (g/1000 kcal)	92.01 \pm 9.82 a *	111.12 \pm 18.92 a *	109.71 \pm 15.82	°
Fibra				
Ingesta (g/ día)	15.01 \pm 2.91	17.70 \pm 6.80	19.00 \pm 7.91	NS
Densidad (g/1000 kcal)	9.61 \pm 1.51	11.50 \pm 3.90	11.01 \pm 3.73	NS
INQ	0.86 \pm 0.12	1.03 \pm 0.36	0.93 \pm 0.29	NS
Alcohol				
Ingesta (g/día)	4.91 \pm 7.61 a*	1.10 \pm 3.31 a*	2.21 \pm 2.81	*

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; NS: no significativo

INQ: Índice de calidad nutricional; AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

Tabla 35. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de energía y macronutrientes. Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) (X±DS)

	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES	ANOVA	COV
Energía					
Ingesta (kcal/día)	1709.52 ± 401.72 c* *	1865.01 ± 352.21	2026.71 ± 432.91 c* *	*	NS
Contribución IR (%)	81.20 ± 23.90 c **	94.62 ± 16.52	99.00 ± 21.46 c **	*	NS
Infravaloración (kcal)	427.61 ± 498.21 a * c **	108.82 ± 336.62 a *	27.11 ± 441.41 c **	**	
Infravaloración (%)	18.80 ± 23.90 a° c **	5.40 ± 16.50 a°	1.00 ± 21.60 c **	*	
Proteínas					
Ingesta (g/día)	74.51 ± 19.61 c*	85.91 ± 15.71	85.21 ± 20.71 c*	NS	NS
Contribución IR (%)	117.82 ± 36.82	128.32 ± 37.82	132.42 ± 41.22	NS	NS
Densidad (g/1000 kcal)	43.70 ± 7.52	46.60 ± 6.64	42.20 ± 7.54	°	NS
INQ	1.74 ± 0.42	1.71 ± 0.32	1.61 ± 0.32	NS	NS
Lípidos					
Ingesta (g/día)	77.31 ± 24.02	71.02 ± 16.21	83.60 ± 25.01	NS	*
Densidad (g/1000 kcal)	45.22 ± 8.51 a* c*	38.12 ± 5.11 a *	41.00 ± 7.71 c *	*	*
AGS					
Ingesta (g/día)	23.41 ± 9.80	22.02 ± 16.21	25.41 ± 9.02	NS	NS
Densidad (g/1000 kcal)	13.41 ± 3.92	11.81 ± 3.42	12.60 ± 3.81	NS	NS
AGM					
Ingesta (g/día)	36.61 ± 12.63	32.73 ± 7.12	38.61 ± 11.82	NS	*
Densidad (g/1000 kcal)	21.41 ± 4.61 a * c *	17.61 ± 2.52 a *	19.01 ± 3.91 c *	*	*
AGP					
Ingesta (g/día)	8.81 ± 3.22	9.32 ± 4.10	10.71 ± 6.52	NS	NS
Densidad (g/1000 kcal)	5.32 ± 1.82	5.00 ± 1.80	5.11 ± 2.23	NS	NS
AGP/AGS	0.41 ± 0.21	0.50 ± 0.23	0.41 ± 0.21	NS	NS
(AGM+AGP)/AGS	2.21 ± 0.72	2.01 ± 0.60	2.12 ± 0.61	NS	NS
Colesterol					
Ingesta (mg/día)	353.61 ± 264.73	309.13 ± 109.92	338.20 ± 125.91	NS	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	210.40 ± 151.22	167.10 ± 54.02	168.73 ± 58.40	NS	NS
Hidratos de carbono					
Ingesta (g/día)	181.61 ± 69.32 a* c **	214.12 ± 47.72 a*	230.52 ± 59.42 c **	*	NS
Densidad (g/1000 kcal)	105.21 ± 24.21	115.20 ± 17.21	114.80 ± 20.63	NS	NS
Fibra					
Ingesta (g/ día)	17.05±6.17	18.41±7.97	21.45±6.58	*	NS
Densidad (g/1000 kcal)	10.22 ± 3.23	10.00 ± 4.23	10.90 ± 10.91	NS	NS
INQ	1.12 ± 0.43	1.01 ± 0.42	1.10 ± 0.41	NS	NS
Alcohol					
Ingesta (g/día)	4.91 ± 9.12	11.11 ± 16.32	9.42 ± 12.61	NS	NS

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

COV: Covarianza eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

INQ: Índice de calidad nutricional; AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

Tabla 36. Perfil calórico y lipídico. Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) (X±DS)

	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES	ANOVA	COV
Calorías aportadas (%)					
Proteínas	17.51 ± 3.00	18.72 ± 2.72	16.91 ± 3.00	°	NS
Lípidos	40.72 ± 7.61 a * c *	34.31 ± 4.62 a *	36.90 ± 7.01 c *	*	*
Hidratos de carbono	39.41 ± 9.11	43.21 ± 6.51	43.00 ± 7.71	NS	NS
Alcohol	2.42 ± 4.32	3.81 ± 5.71	3.00 ± 4.02	NS	NS
Calorías aportadas (%)					
AGS	13.42 ± 3.90	11.81 ± 3.43	12.61 ± 3.82	NS	NS
AGM	21.41 ± 4.60 a * c *	17.60 ± 2.51 a *	19.01 ± 3.92 c *	*	*
AGP	5.31 ± 1.21	5.00 ± 1.80	5.10 ± 2.20	NS	NS

° p<0.1; * p<0.05

COV: Covarianza eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

Tabla 37. Perfil calórico y lipídico. Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (X±DS)

	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS	ANOVA
Calorías aportadas (%)				
Proteínas	15.72 ± 2.43	18.81 ± 3.33	17.51 ± 4.82	°
Lípidos	47.71 ± 4.33 a *	39.00 ± 7.11 a *	40.22 ± 4.71	*
Hidratos de carbono	34.51 ± 3.72 a *	41.71 ± 7.12 a *	41.11 ± 5.92	°
Alcohol	2.11 ± 3.52 a *	0.51 ± 1.21 a *	1.11 ± 3.00	*
Calorías aportadas (%)				
AGS	18.51 ± 5.92 a *	13.51 ± 3.51 a *	16.11 ± 4.0 1	**
AGM	21.02 ± 3.61	19.90 ± 4.61	20.40 ± 2.11	NS
AGP	5.61 ± 2.42	5.12 ± 2.02	4.02 ± 1.21	NS

AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; NS: no significativo

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

Tabla 38. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles.
Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) (X±DS)

	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES	ANOVA	COV
Tiamina					
Ingesta (mg/día)	0.97 ± 0.27 a * c **	1.26 ± 0.26 a *	1.21 ± 0.30 c **	**	NS
Contribución IR (%)	113.21 ± 30.01 a ** c **	159.31 ± 31.42 a **	148.41 ± 37.72 c **	***	**
Densidad (mg/1000 kcal)	0.58 ± 0.15	0.68 ± 0.13 b *	0.61 ± 0.13 b *	*	*
INQ	1.44 ± 0.38	1.71 ± 0.32 b *	1.52 ± 0.33 b *	*	*
Riboflavina					
Ingesta (mg/día)	1.13 ± 0.35 a ** c **	1.53 ± 0.35 a **	1.59 ± 0.43 c **	***	*
Contribución IR (%)	88.91 ± 30.91 a ** c **	129.62 ± 22.41 a **	129.32 ± 35.51 c **	***	**
Densidad (mg/1000 kcal)	0.66 ± 0.14 a * c **	0.83 ± 0.16 a *	0.78 ± 0.19 c **	**	**
INQ	1.09 ± 0.23 a * c **	1.38 ± 0.26 a *	1.32 ± 0.32 c **	**	**
Niacina					
Ingesta (mg/día)	26.11 ± 7.51 c *	31.82 ± 4.71	30.22 ± 7.91 c *	°	NS
Contribución IR (%)	185.70 ± 51.90 a ** c *	244.21 ± 32.71 a **	223.51 ± 59.62 c *	**	*
Densidad (mg/1000 kcal)	15.42 ± 3.23	17.32 ± 2.43 b *	15.01 ± 3.10 b *	*	*
INQ	2.33 ± 0.48	2.62 ± 0.37 b *	2.27 ± 0.46 b *	*	*
Piridoxina					
Ingesta (mg/día)	1.30 ± 0.29 a * c **	1.62 ± 0.30 a *	1.59 ± 0.36 c **	**	NS
Contribución IR (%)	72.42 ± 16.42 a * c **	90.12 ± 16.82 a *	88.41 ± 20.13 c **	**	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	0.78 ± 0.14	0.89 ± 0.18	0.80 ± 0.18	NS	*
INQ	0.93 ± 0.21	0.97 ± 0.20	0.91 ± 0.20	NS	NS
Piridoxina/proteínas (mg/g)	0.018 ± 0.002	0.019 ± 0.005	0.020 ± 0.006	NS	NS
Folatos					
Ingesta (µg/día)	162.91±44.90 a * c *	186.32± 86.20 a*	215.14±75.90 c *	*	NP
Contribución IR (%)	81.52±22.38 a * c *	93.13± 43.11 a*	107.61± 37.92 c *	*	NP
Densidad (µg/1000 kcal)	92.74±27.72	98.91± 41.74	108.72± 39.02	*	NP
INQ	0.83± 0.35	0.97± 0.39	1,12 ± 0.41	*	NP
Vitamina B₁₂					
Ingesta (µg/día)	5.11 ± 3.2	9.32 ± 6.61	7.61 ± 6.72	NS	NS
Contribución IR (%)	255.32 ± 160.41	463.60 ± 327.81	378.71 ± 335.33	NS	NS
Densidad (µg/1000 kcal)	3.22 ± 2.11	5.32 ± 4.21	3.90 ± 3.51	NS	NS
INQ	3.42 ± 2.22	5.10 ± 3.90	4.01 ± 3.72	NS	NS
Vitamina C					
Ingesta (mg/día)	88.12 ± 50.71 a * c *	137.01 ± 80.01 a*	134.42 ± 68.91 c *	*	NP
Contribución IR (%)	146.91 ± 84.52 a * c *	228.3 ± 133.33 a*	224.01 ± 114.81 c *	*	NP
Densidad (mg/1000 kcal)	52.73± 28.67	71.88±37.83	68.87± 38.84	NS	NS
INQ	1.92±1.13	2.36±1.24	2.34±1.30	NS	NS

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

COV: Covarianza eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

INQ: Índice de calidad nutricional

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

Tabla 39. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas hidrosolubles.
Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (X±DS)

	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS	ANOVA
Tiamina				
Ingesta (mg/día)	0.75 ± 0.14 a*	1.00 ± 0.31 a*	1,02 ± 0,31	NS
Contribución IR (%)	105.21 ± 21.33	141.22 ± 44.51	152.80 ± 50.87	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	0.49 ± 0.08 a *	0.65 ± 0.16 a *	0.60 ± 0.15	*
INQ	1.21 ± 0.19 a *	1.62 ± 0.39 a *	1.51 ± 0.38	*
Riboflavina				
Ingesta (mg/día)	1.21 ± 0.18	1.40 ± 0.32	1.48 ± 0.18	NS
Contribución IR (%)	112.41 ± 14.81	131.01 ± 30.81	145.91 ± 15.61	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	0.81 ± 0.25	0.91 ± 0.20	0.91 ± 0.23	NS
INQ	1.36 ± 0.41	1.52 ± 0.33	1.52 ± 0.38	NS
Niacina				
Ingesta (mg/día)	20.52 ± 6.21	25.91 ± 7.12	27.22 ± 9.11	NS
Contribución IR (%)	172.81 ± 50.00	220.41 ± 61.52	246.61 ± 84.42	°
Densidad (mg/1000 kcal)	13.12 ± 3.32	16.81 ± 3.82	16.51 ± 6.82	°
INQ	1.98 ± 0.49	2.55 ± 0.57	2.49 ± 1.03	°
Piridoxina				
Ingesta (mg/día)	1.10 ± 0.13	1.36 ± 0.36	1.50 ± 0.19	NS
Contribución IR (%)	68.61 ± 8.32	85.00 ± 22.21	93.71 ± 11.91	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	0.71 ± 0.10	0.89 ± 0.23	0.89 ± 0.05	NS
INQ	0.80 ± 0.14	0.99 ± 0.23	0.95 ± 0.09	NS
Piridoxina/proteínas (mg/g)	0.018 ± 0.003	0.019 ± 0.004	0.021 ± 0.004	NS
Folatos				
Ingesta (µg/día)	175.52 ± 27.21	186.51 ± 77.62	190.51 ± 74.62	NS
Contribución IR (%)	87.72 ± 13.61	93.33 ± 38.83	95.32 ± 37.33	NS
Densidad (µg/1000 kcal)	113.31 ± 16.62	121.71 ± 47.62	111.61 ± 34.32	NS
INQ	1.02 ± 0.13	1.09 ± 0.42	0.94 ± 0.26	NS
Vitamina B₁₂				
Ingesta (µg/día)	4.52 ± 1.32	5.32 ± 4.23	4.71 ± 6.23	NS
Contribución IR (%)	226.22 ± 63.71	265.42 ± 210.33	234.40 ± 312.10	NS
Densidad (µg/1000 kcal)	2.94 ± 0.83	3.51 ± 2.84	2.56 ± 2.82	NS
INQ	2.64 ± 0.74	3.14 ± 2.61	2.11 ± 2.19	NS
Vitamina C				
Ingesta (mg/día)	100.30 ± 43.70	115.10 ± 65.01	136.30 ± 35.22	NS
Contribución IR (%)	167.10 ± 72.91	191.80 ± 108.31	227.21 ± 58.70	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	64.70 ± 23.62	75.10 ± 41.81	80.80 ± 15.32	NS
INQ	1.92 ± 0.68	2.23 ± 1.22	2.28 ± 0.44	NS

° p<0.1; * p<0.05; NS: no significativo

INQ: Índice de calidad nutricional

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

Tabla 40. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles. Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) (X±DS)

	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES	ANOVA	COV
Vitamina A					
Ingesta (µg/día)	591.54±186.71	583.23±319.83	954.58± 843.64	*	NS
Contribución IR (%)	59.15±18.67	58.32±31.98	95.46±84.36	*	NS
Densidad (µg/1000 kcal)	355.20±110.50	299.37±140.72	478.48± 419.52	NS	NS
INQ	0.95± 0.31	0.74± 0.34	1.24±1.14	NS	NS
Vitamina D					
Ingesta (µg/día)	2.55 ± 1.33	2.68 ± 2.86	4.33 ± 5.08	NS	NS
Contribución IR (%)	51.01 ± 26.61	53.62 ± 57.21	86.81 ± 101.60	NS	NS
Densidad (µg/1000 kcal)	1.60 ± 0.89	1.47 ± 1.46	2.20 ± 2.58	NS	NS
INQ	0.67 ± 0.38	0.56 ± 0.55	0.88 ± 1.01	NS	NS
Vitamina E					
Ingesta (mg/día)	4.71 ± 3.22	6.42 ± 5.21	6.61 ± 5.80	NS	NS
Contribución IR (%)	38.90 ± 26.61	52.91 ± 43.40	55.21 ± 42.62	NS	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	2.81 ± 1.81	3.28 ± 2.24	3.19 ± 2.07	NS	NS
INQ	0.51 ± 0.35	0.54 ± 0.39	0.55 ± 0.37	NS	NS
Vitamina E/AGP (mg/g)	0.51 ± 0.16 a* c *	0.63 ± 0.21 a*	0.62 ± 0.37 c*	°	*

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

COV: Covarianza eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

INQ: Índice de calidad nutricional

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

Tabla 41. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de vitaminas liposolubles. Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (X±DS)

	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS	ANOVA
Vitamina A				
Ingesta (µg/día)	890.61 ± 425.91	805.71 ± 562.01	1080.01 ± 574.20	NS
Contribución IR (%)	111.33±53.24	100.72±70.24	135.00±71.77	NS
Densidad (µg/1000 kcal)	592.01 ± 306.91	516.71 ± 322.72	627.21 ± 293.80	NS
INQ	1.31 ± 0.64	1.16 ± 0.80	1.33 ± 0.63	NS
Vitamina D				
Ingesta (µg/día)	2.21 ± 1.12	3.21 ± 4.11	2.80 ± 3.21	NS
Contribución IR (%)	44.00 ± 22.41	64.31 ± 82.81	56.62 ± 64.21	NS
Densidad (µg/1000 kcal)	1.40 ± 0.60	2.06 ± 2.54	1.52 ± 1.51	NS
INQ	0.51 ± 0.23	0.74 ± 0.92	0.50 ± 0.48	NS
Vitamina E				
Ingesta (mg/día)	7.02 ± 3.84	5.31 ± 3.22	4.81 ± 1.61	NS
Contribución IR (%)	58.51 ± 32.01	44.10 ± 26.40	40.21 ± 13.32	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	4.41 ± 2.01	3.42 ± 1.81	2.80 ± 0.66	NS
INQ	0.66 ± 0.28	0.50 ± 0.26	0.40 ± 0.08	NS
Vitamina E/AGP (mg/g)	0.78 ± 0.15	0.62 ± 0.20	0.73 ± 0.12	NS

NS: no significativo

INQ: Índice de calidad nutricional

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

**Tabla 42. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales.
Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) (X±DS)**

	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES	ANOVA	COV
Calcio					
Ingesta (mg/día)	560.21 ± 244.51 a * c **	810.52 ± 307.21 a *	879.31 ± 308.92 c **	***	*
Contribución IR (%)	70.01 ± 30.60 a * c **	101.31 ± 38.41 a *	109.90 ± 38.61 c **	***	*
Densidad (mg/1000 kcal)	319.31 ± 102.61 a * c **	438.72 ± 162.71 a *	438.62 ± 127.81 c **	**	**
INQ	0.86 ± 0.30 c *	1.02 ± 0.40	1.12 ± 0.33 c *	*	**
Fósforo					
Ingesta (mg/día)	887.81 ± 306.62 a ** c **	1208.21 ± 213.42 a **	1166.11 ± 280.61 c **	***	*
Contribución IR (%)	126.82 ± 43.82 a ** c **	172.62 ± 30.52 a **	166.82 ± 40.12 c **	***	*
Densidad (mg/1000 kcal)	515.41 ± 130.96 a ** c **	656.21 ± 101.83 a ** b *	583.62 ± 122.34 c ** b *	**	***
INQ	1.58 ± 0.45	1.85 ± 0.32	1.71 ± 0.38	NS	*
Calcio/Fósforo	0.62 ± 0.10 c *	0.66 ± 0.21 b *	0.76 ± 0.18 c * b *	**	*
Hierro					
Ingesta (mg/día)	10.11 ± 2.11 c *	11.81 ± 3.21	12.51 ± 3.11 c *	*	NP
Contribución IR (%)	101.81 ± 20.92 c *	118.11 ± 32.12	124.72 ± 30.92 c *	*	NP
Densidad (mg/1000 kcal)	6.11 ± 1.00	6.31 ± 1.10	6.20 ± 1.10	NS	NS
INQ	1.24 ± 0.22	1.31 ± 0.27	1.27 ± 0.23	NS	NP
Zinc					
Ingesta (mg/día)	7.71 ± 2.71 a * c **	10.01 ± 2.52 a *	9.91 ± 2.72 c **	**	NS
Contribución IR (%)	51.10 ± 18.01 a * c **	66.52 ± 16.52 a *	66.31 ± 18.21 c **	**	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	4.51 ± 1.12 a *	5.42 ± 0.90 a *	4.90 ± 1.00	*	*
INQ	0.64 ± 0.18	0.71 ± 0.14	0.67 ± 0.15	NS	NS
Magnesio					
Ingesta (mg/ día)	218.00 ± 63.41 c *	235.21 ± 62.00	266.81 ± 72.00 c *	*	NS
Contribución IR (%)	62.31 ± 18.11 c *	67.21 ± 17.72	76.21 ± 20.62 c *	*	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	129.61 ± 28.21	126.62 ± 27.72	134.01 ± 33.32	NS	NS
INQ	0.80 ± 0.21	0.71 ± 0.14	0.79 ± 0.20	NS	NS
Yodo					
Ingesta (µg/día)	63.03 ± 49.01 a * c *	100.60 ± 43.44 a *	103.73 ± 58.14 c *	*	NS
Contribución IR (%)	49.15 ± 38.98 a * c **	75.68 ± 33.91 a *	80.18 ± 33.91 c **	*	NS
Densidad (µg/1000 Kcal)	35.43 ± 23.64 a * c *	56.29 ± 24.83 a *	52.28 ± 27.22 c *	*	*
INQ	0.45 ± 0.04 a * c *	0.69 ± 0.14 a *	0.67 ± 0.13 c *	*	*

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

COV: Covarianza eliminando la influencia de la infravaloración, NP: No paralelo, NS: No significativo

INQ: Índice de calidad nutricional

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

**Tabla 43. Parámetros dietéticos relacionados con la ingesta de minerales.
Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (X±DS)**

	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS	ANOVA
Calcio				
Ingesta (mg/día)	711.71 ± 72.41	766.72 ± 221.61	699.41 ± 139.51	NS
Contribución IR (%)	89.00 ± 9.10	95.80 ± 27.71	87.42 ± 17.41	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	472.91 ± 122.11	499.11 ± 131.62	433.81 ± 141.32	NS
INQ	1.07 ± 0.29	1.11 ± 0.30	0.93 ± 0.35	NS
Fósforo				
Ingesta (mg/día)	911.61 ± 78.90	1021.41 ± 232.00	983.33 ± 158.41	NS
Contribución IR (%)	130.01 ± 11.30	145.90 ± 33.12	140.51 ± 22.62	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	596,51 ± 100,22	668,21 ± 143,12	603,81 ± 169,62	NS
INQ	1.54 ± 0.28	1.71 ± 0.39	1.47 ± 0.45	NS
Calcio/Fósforo	0.78 ± 0.09	0.76 ± 0.16	0.71 ± 0.12	NS
Hierro				
Ingesta (mg/día)	8.61± 2.32	10.03±3.62	10.01±2.74	NS
Contribución IR (%)	85.71±23.29	100.32±26.49	100.14±27.52	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	5.41±0.69	6.54±1.29	6.23±1.14	*
INQ	0.97±0.13	1.16±0.25	1.09±0.17	*
Zinc				
Ingesta (mg/día)	6.42 ± 1.81	8.22 ± 2.22	7.31 ± 1.82	°
Contribución IR (%)	42.8 ± 12.02	54.71 ± 14.52	48.71 ± 12.22	°
Densidad (mg/1000 kcal)	4.12 ± 0.60 a *	5.31 ± 1.12 a * b *	4.42 ± 1.02 b *	**
INQ	0.49 ± 0.08 a *	0.63 ± 0.14 a * b **	0.49 ± 0.11 b **	**
Magnesio				
Ingesta (mg/ día)	195.61 ± 28.90	218.20 ± 62.80	212.91 ± 57.60	NS
Contribución IR (%)	65.21 ± 9.62	72.71 ± 20.91	71.00 ± 19.21	NS
Densidad (mg/1000 kcal)	126.41 ± 15.31	141.82 ± 33.61	126.81 ± 27.80	NS
INQ	0.76 ± 0.11	0.84 ± 0.21	0.71 ± 0.16	NS
Yodo				
Ingesta (µg/día)	78.55±32.43	92.96±44.36	94.15±28.74	NS
Contribución IR (%)	79.02±34.87	93.37±44.98	95.72±32.32	NS
Densidad (µg/1000 Kcal)	54.22±27.53	60.56±28.08	59.32±28.08	NS
INQ	0.60±0.12	0.68±0.18	0.67±0.13	NS

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; NS: no significativo

INQ: Índice de calidad nutricional

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

Tabla 44. Porcentaje de ancianos con ingestas de energía y nutrientes inferiores a las recomendadas. Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) (%)

	FUMADORES		NO FUMADORES		EXFUMADORES	
	< 100% IR	< 2/3 IR	< 100% IR	< 2/3 IR	< 100% IR	< 2/3 IR
Energía	76.5 c*	35.3 c*	66.7 c*	0.0	48.4 c*	6.3 c*
Proteínas	11.6	0.0	0.0	0.0	3.1	3.1
Vitaminas hidrosolubles						
Tiamina	35.3 a** c*	11.8 a* c*	0.0 a** b*	0.0 a*	9.4 b* c*	0 c*
Riboflavina	64.7 a** c***	11.8	22.2 a**	0.0	18.8 c***	0
Niacina	0.0	0.0	0	0.0	3.1	0
Folatos	76.5 a* c**	35.3 a* c*	55.6 a*	22.2 a*	40.6 c**	17.2 c*
Cianocobalamina	17.6 c°	0.0	5.6	0.0	1.6 c°	0
Piridoxina	94.1 a* c**	23.5 a*	77.8 a*	5.6 a*	73.9 c**	12.5
Ácido ascórbico	23.5	5.9	27.8	5.6	10.9	3.1
Vitaminas liposolubles						
Vitamina A	100.0	58.8	83.3	55.5	81.3	40.6
Vitamina E	94.1	88.3	88.9	88.9	90.6	82.8
Vitamina D	94.1 c*	82.3 c°	83.3	77.8	78.1 c*	60.9 c°
Minerales						
Calcio	82.3 a* c***	52.9 c***	50.0 a*	33.3 b*	40.6 c***	6.3 b* c***
Hierro	58.8 a* c**	0.0	22.2 a*	5.6	20.3 c**	3.1
Zinc	100.0	82.3 a* c**	94.4	55.6 a*	98.4	50.0 c**
Magnesio	94.1	70.6 c*	94.4	61.1 b°	85.9	39.1 b° c*
Fósforo	11.8	11.8	0.0	0.0	6.3	0.0
Yodo	88.2	76.5 a** c*	83.3	33.3 a**	79.7	46.9 c*

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

Tabla 45. Porcentaje de ancianos con ingestas de energía y nutrientes inferiores a las recomendadas. Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (%)

	FUMADORAS		NO FUMADORAS		EXFUMADORAS	
	< 100% IR	< 2/3 IR	< 100% IR	< 2/3 IR	< 100% IR	< 2/3 IR
Energía	83.3 c °	0.0	79.0 b °	9.6	42.9 b ° c °	0.0
Proteínas	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0
Vitaminas hidrosolubles						
Tiamina	16.6	16.6 a*	16.2	0.0 a* b*	14.3	14.3 b*
Riboflavina	16.6	0.0	15.6 b***	1.2	0.0 b***	0.0
Niacina	16.6	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0
Folatos	100.0 a** c**	16.6	68.3 a**	25.7	57.1 c**	14.3
Cianocobalamina	0.0	0.0	6.6	0.6	28.6	0.0
Piridoxina	100 a*	33.3 a*** c***	80.8 a*	20.4 a*** b***	85.7	0.0 b*** c***
Ácido Ascórbico	33.3 c*	0.0	16.2	6.6	0.0 c*	0.0
Vitaminas liposolubles						
Vitamina A	50.0	33.3 a***	61.1	29.3 a***	42.9	28.6
Vitamina E	83.3	83.3	97.0	90.4	100	100
Vitamina D	100	66.6 a*** c**	83.2	74.3 a***	85.7	57.1 c**
Minerales						
Calcio	83.3	0.0	59.3	17.4	71.4	14.3
Hierro	50.0	16.6 a***	58.1	7.8 a***	57.1	14.3
Zinc	100	100 a*	100	79.0 a*	100	85.7
Magnesio	100	66.6 a*** c**	88.0	39.5 a***	85.7	57.1 c***
Fósforo	0.0	0.0	7.8	1.2	0.0	0.0
Yodo	83.3	16.7	62.9	26.9	42.9	14.3

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

Tabla 46. Porcentaje de ancianos con valores de índice de calidad nutricional (INQ) inadecuado. Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) (%)

	INQ < 1		
	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES
Proteínas	0	0	2.0
Fibra	29.4	50.0	37.5
Vitaminas hidrosolubles			
Tiamina	5.9	0	4.7
Riboflavina	41.2 a** c*	5.6 a**	12.5 c*
Niacina	0	0	0
Folatos	35.3	55.6	42.2
Vitamina B ₁₂	11.8	5.6	0
Vitamina B ₆	64.7	66.7	65.6
Ácido ascórbico	5.9	16.7	10.9
Vitaminas liposolubles			
Vitamina A	70.6	77.8 b*	51.6 b*
Vitamina D	82.4	83.3	78.1
Vitamina E	94.1 a* c**	88.9 a*	93.8 c**
Minerales			
Calcio	70.6 a* c*	38.9 a*	43.8 c*
Hierro	17.6	11.1	12.5
Zinc	94.1	100	98.4
Magnesio	88.2	94.4	87.5
Fósforo	23.5 a* c°	0 a*	3.1 c°
Yodo	89.1 a* c*	77.4 a*	69.6 c*

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

Tabla 47. Porcentaje de ancianos con valores de índice de calidad nutricional (INQ) inadecuado. Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (%)

	INQ < 1		
	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS
Proteínas	0	0	0
Fibra	100 a*	56.3 a*	57.1
Vitaminas hidrosolubles			
Tiamina	16.7	2.4	14.3
Riboflavina	16.7	1.2	14.3
Niacina	0	0	0
Folatos	33.3 c*	50.9 b*	85.8 b* c*
Vitamina B ₁₂	0 a** c*	4.8 a** b*	42.9 b* c*
Vitamina B ₆	83.3 a°	57.5 a°	57.1
Ácido ascórbico	2.3	9.6	2.1
Vitaminas liposolubles			
Vitamina A	33.3	44.3	42.9
Vitamina D	100	79.6	85.7
Vitamina E	100	96.4	100
Minerales			
Calcio	50.0	37.1	57.1
Hierro	66.6 a*	24.0 a* b°	57.1 b°
Zinc	100	98.8	100
Magnesio	100	82.0	100
Fósforo	0 a*	3.0 a*	14.3
Yodo	83.2 a° c°	63.1 a°	62.7 c°

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

Tabla 48. Parámetros hematológicos y bioquímicos de los ancianos estudiados.
Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) ($\bar{X} \pm DS$)

	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES	ANOVA
Hematología				
Hematíes (mill./mm ³)	5.21 ± 0.53	5.01 ± 0.40	5.02 ± 0.39	NS
Hemoglobina (g/dL)	16.02 ± 1.85 a* c *	15.01 ± 1.04 a*	15.22 ± 1.17 c *	*
Índice hematocrito (%)	49.51 ± 6.12 a* c *	46.20 ± 3.21 a*	47.00 ± 3.91 c *	*
VCM (µm ³)	95.81 ± 5.12	93.61 ± 3.72	93.91 ± 3.40	NS
HCM (pg)	31.01 ± 1.17	30.41 ± 2.00	30.51 ± 1.71	NS
CHCM (%)	32.41 ± 1.11	32.42 ± 1.52	32.41 ± 1.30	NS
Lípidos				
Triglicéridos (mg/dL)	131.45±42.78	123.63±74.26	135.16±72.65	NS
Colesterol (mg/dL)	239.30±36.80	218.81±31.39	229.17±36.90	NS
HDL-Colesterol (mg/dL)	46.60±9.88	43.56±11.11	48.90±13.70	NS
VLDL-Colesterol (mg/dL)	26.29±8.56	24.73±14.85	27.03±14.53	NS
LDL-Colesterol (mg/dL)	167.41±38.04	150.53±32.13	153.24±36.38	NS
LDL-Colesterol/HDL-Colesterol	3.83±1.09	3.66±1.15	3.49±1.46	NS
Colesterol total/HDL-Colesterol	5.45±1.22	5.29±1.33	5.12±1.79	NS
Vitaminas hidrosolubles				
α-EGR (Riboflavina)	1.16± 0.13 a *	1.05±0.06 a *	1.07±0.14	°
Folato sérico (ng/mL)	4.71± 2.71 a ** c **	8.80± 3.41 a **	9.20±4.22 c **	***
Folato eritrocitario (ng/mL)	275.56±269.7 a ** c *	993.6± 1124.8 a **	542.5±427.0 c *	**
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	275.26±64.95 a ** c **	585.88±336.18 a **	503.03±277.83c **	**
Vitaminas liposolubles				
Retinol (µg/dL)	44.01 ± 19.62	39.51 ± 10.11	51.22 ± 14.91	NS
Tocoferol (µg/dL)	8.91 ± 5.10	9.01 ± 3.70	8.21 ± 3.02	NS

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001; NS: no significativo

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

Tabla 49. Parámetros hematológicos y bioquímicos de los ancianos estudiados.
Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (X±DS)

	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS	ANOVA
Hematología				
Hematíes (mill./mm ³)	4.11 ± 0.76 a ** c **	4.71 ± 0.34 a **	4.81 ± 0.14 c **	**
Hemoglobina (g/dL)	12.12 ± 2.41 a ** c **	13.72 ± 1.01 a **	13.50 ± 1.61 c *	*
Índice hematocrito (%)	37.81 ± 5.61 a ** c *	42.91 ± 3.00 a **	41.91 ± 2.61 c *	**
VCM (μm ³)	93.21 ± 10.00	91.72 ± 3.71 b *	88.31 ± 5.22 b *	°
HCM (pg)	29.81 ± 4.22	29.32 ± 1.50	28.42 ± 3.21	NS
CHCM (%)	31.90 ± 1.17	31.90 ± 1.00	32.00 ± 1.91	NS
Lípidos				
Triglicéridos (mg/dL)	86.81±34.2	113.04±45.10	84.00±36.91	NS
Colesterol (mg/dL)	210.00±20.11	258.02±37.21	222.50±46.23	°
HDL-Colesterol (mg/dL)	63.21±19.80	56.14±10.10	49.00±16.67	NS
VLDL-Colesterol (mg/dL)	17.20±6.90	22.60±9.02	16.80±7.38	NS
LDL-Colesterol (mg/dL)	129.80±68.90	180.21±38.77	156.70±42.90	NS
LDL-Colesterol/HDL-Colesterol	2.36±1.22	3.36±1.18	3.57±1.69	NS
Colesterol total/HDL-Colesterol	3.63±1.10	4.67±1.23	4.68±1.97	NS
Vitaminas hidrosolubles				
α-EGR (Riboflavina)	1.02±0.30	1.06±0.11	1.00±0.06	NS
Folato sérico (ng/mL)	10.50 ±4.61	12.71 ± 5.00	10.61 ± 3.50	NS
Folato eritrocitario (ng/mL)	685.62 ±454.01	871.20 ± 417.12	641.21 ± 442.90	NS
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	428.01 ±194.42	801.21 ± 733.12	485.01 ± 456.92	NS
Vitaminas liposolubles				
Retinol (μg/dL)	21.85±5.22 c **	43.64± 16.07 b *	63.53±26.53 c ** b *	**
Tocoferol (μg/dL)	7.30±2.81	8.01±3.73	10.23±2.39	NS

° p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01; NS: no significativo

a Diferencias significativas entre fumadoras y no fumadoras

b Diferencias significativas entre no fumadoras y exfumadoras

c Diferencias significativas entre fumadoras y exfumadoras

Tabla 50. Porcentaje de ancianos con cifras deficitarias o excesivas en relación con los parámetros hematológicos y bioquímicos analizados. Diferencias en función del hábito de fumar (hombres) (%)

	VALORES DE REFERENCIA	FUMADORES	NO FUMADORES	EXFUMADORES
Hematología				
Hematies (mill./mm ³)	>4.3	5.9	5.6	6.7
Hemoglobina (g/dL)	≥13	5.9	0	5.0
Índice hematocrito (%)	>37.0	0	0	0
VCM (µm ³)	>86	11.8	0	1.7
HCM (pg)	>27	0	5.6	0
CHCM (%)	>33	76.5	66.7	66.1
Lípidos				
Triglicéridos (mg/dL)	<160	30.0	18.8	31.7
Colesterol (mg/dL)	<200	75.0	81.3	75.6
HDL-Colesterol (mg/dL)	≥30	0	6.3	4.9
VLDL-Colesterol (mg/dL)	<40	10.0	18.8	19.5
LDL-Colesterol (mg/dL)	<190	30.0 a*	6.3 a*	12.2
LDL-Colesterol/HDL-Colesterol	<3.55	75.0 a°	62.5 a°	62.5
Colesterol total/HDL-Colesterol	<4.97	70.0	62.5	62.5
Vitaminas hidrosolubles				
α-EGR (Riboflavina)	≤1.2	25.0 a*	0 a* b°	8.8 b°
Folato sérico (ng/mL)	3-6	18.8	16.6	19.4
	<3	43.8 a* c***	8.3 a*	0 c***
Folato eritrocitario (ng/mL)	>140	41.2 a*	7.1 a*	21.9
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	>110	0	0	0
Vitaminas liposolubles				
Retinol (µg/dL)	>30	25.0	12.5	9.1
Tocoferol (µg/dL)	>7.8	50.0	62.5	48.5

° p<0.1; * p<0.05; *** p<0.001

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

Tabla 51. Porcentaje de ancianos con cifras deficitarias o excesivas en relación con los parámetros hematológicos y bioquímicos analizados. Diferencias en función del hábito de fumar (mujeres) (%)

	VALORES DE REFERENCIA	FUMADORAS	NO FUMADORAS	EXFUMADORAS
Hematología				
Hematies (mill./mm ³)	>3.5	50.0 a** c**	0 a**	0 c**
Hemoglobina (g/dL)	≥12	75.0 a*** c**	4.0 a***	14.3 c**
Índice hematocrito (%)	>35.0	50.0 a** c**	0.7 a**	0 c**
VCM (μm ³)	>86	25.0 a*	6.8 a*	14.3
HCM (pg)	>27	25.0	6.2	42.9
CHCM (%)	>33	75.0	88.4	85.7
Lípidos				
Triglicéridos (mg/dL)	<160	0 a***	13.6 a*** b***	0 b***
Colesterol (mg/dL)	<200	75.0 a*** c***	95.6 a***	93.2 c***
HDL-Colesterol (mg/dL)	≥30	1.3	2.0	2.4
VLDL-Colesterol (mg/dL)	<40	0 a*	6.8 a* b*	0 b*
LDL-Colesterol (mg/dL)	<190	2.1 a*** c**	36.4 a*** b***	8.4 b*** c**
LDL-Colesterol/HDL-Colesterol	<3.22	1.3 a*** c***	43.2 a***	50.0 c***
Colesterol total/HDL-Colesterol	<4.44	0 a*** c***	54.5 a***	50.0 c***
Vitaminas hidrosolubles				
α-EGR (Riboflavina)	≤1.2	0 a*	11.5 a* b*	0 b*
Folato sérico (ng/mL)	3-6	33.3 a* c*	2.2 a*	2.8 c*
	<3	0	1.1	0
Folato eritrocitario (ng/mL)	>140	0	7.9	20.0
Cianocobalamina sérica (pg/mL)	>110	0	2.1	0
Vitaminas liposolubles				
Retinol (μg/dL)	>30	100 a*** c***	18.6 a***	0 c***
Tocoferol (μg/dL)	>7.8	100 a** c***	53.6 a**	20.0 c***

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

a Diferencias significativas entre fumadores y no fumadores

b Diferencias significativas entre no fumadores y exfumadores

c Diferencias significativas entre fumadores y exfumadores

5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. DISCUSIÓN DE LOS DATOS PERSONALES Y ANTROPOMÉTRICOS

Los datos personales y antropométricos valorados en la población estudiada se muestran en las tablas 2 (en función del sexo), 15 (según la edad) y, 28 y 29 (en función del hábito de fumar).

5.1.1. Consumo de tabaco

Un 8.2% de la población estudiada se declaró fumadora habitual, un 66.3% aseguró nunca haber fumado y un 25.5% declararon haber abandonado el hábito (Tabla 14). Este porcentaje es bastante inferior al 29% de prevalencia de tabaquismo encontrado por Vardavas y col (2008) en un colectivo de personas de Creta, con edades comprendidas entre 18 y 79 años, lo cual no es de extrañar, dada la edad de los participantes de nuestro estudio, ya que, en la edad avanzada, muchos de ellos ya han dejado de fumar.

En el grupo de los hombres, el mayor porcentaje de ellos se declararon exfumadores (64.5%), con un 17.2% de fumadores y un 18.2% de no fumadores, mientras que en el caso de las mujeres, lo más frecuente fue no fumar (92.8%), y tan solo un 3.3% de ellas se declararon fumadoras y un 3.9% exfumadoras (Tabla 14). Vardavas y col (2008), también encontraron que el hábito tabáquico era más frecuente en hombres (48.2%) que en mujeres (13.3%),

No se apreciaron diferencias en el porcentaje de fumadores (7.8% en <70 años y 8.5% en ≥70 años; NS), no fumadores (66.7% en <70 años y 66.1% en ≥70 años; NS) y exfumadores (25.5% en <70 años y 25.4% en ≥70 años; NS), al dividir a la población en función de la edad (Tabla 27).

La edad media a la que comenzaron a fumar los ancianos de este estudio fue de 19.33±9.01 años, empezando a fumar a edades más tempranas, los hombres ($p<0.01$) (Tabla 14), por lo que el tiempo que llevan fumando también fue significativamente superior en los hombres ($p<0.001$) (Tabla 14). Los ancianos de 70 años o más, comenzaron a fumar más tarde que los ancianos más jóvenes, pero pese a ello, el número de años que llevan fumando fue significativamente más alto (Tabla 27).

El número medio de cigarrillos/día fumados fue de 14.24, con un mínimo de 4 y un máximo de 24 cigarrillos/día, no existiendo diferencias significativas en función del sexo (Tabla 14) o la edad (Tabla 27).

Un 88.2% de los hombres estudiados fumaban tabaco negro y un 11.8%, tabaco rubio ($p<0.001$), mientras que en las mujeres fumadoras, el tabaco de elección fue, de forma preferente, el rubio, con un 66.7% de adeptas, frente al 33.3% de fumadoras de tabaco negro ($p<0.05$).

El tabaco más consumido por la población estudiada fue tabaco normal (90%), mientras que el bajo en nicotina solo fue consumido por un 10% de los ancianos ($p<0.001$), tanto en el caso de los hombres (92.9% normal y 7.1% bajo en nicotina) ($p<0.001$) como de las mujeres (83.3% normal y 16.7% bajo en nicotina) ($p<0.01$).

En el caso de los exfumadores, la edad media a la que dejaron de fumar fue a los 56.49 años y hace una media de 15.56 años que abandonaron el hábito (Tabla 14), no existiendo diferencias significativas en ninguna de estas variables, al dividir a la población en función del sexo (Tabla 14) o la edad (Tabla 27).

5.1.2. Peso

El valor medio de peso observado en la población estudiada fue de 67.89 ± 10.21 kg (Tabla 2). Este valor, es similar al encontrado en otros colectivos (Buzina-Suboticaneć, 1998; Fernyhough, 1999; Rothenberg, 1998; Faci 2002), sin embargo, es superior al observado por Ortega y cols, (1995a) en ancianos madrileños, e inferior al de otros colectivos de características similares (Beltrán, 1999; Elia, 2000; Finch, 1998; Rapuri, 2000) (Cuadro 29).

Cuadro 29. Valores de peso encontrados en otros colectivos de ancianos

Edad y sexo	Peso (kg)	Población	Referencia bibliográfica
60-89 V	71.5	Croacia	Buzina y Suboticaneć, 1998
60-89 M	69.0	Croacia	Buzina y Suboticaneć, 1998
73 V	74.0	Suecia	Rothenberg, 1998
73 M	66.0	Suecia	Rothenberg, 1998
65-90 V	71.9	Madrid	Faci, 2002
65-90 M	65.1	Madrid	Faci, 2002
≥ 70 V	72.7	Nueva Zelanda	Fernyhough, 1999
≥ 70 M	62.1	Nueva Zelanda	Fernyhough, 1999
72.3 V	68.1	Madrid	Ortega y cols, 1995a
71.4 M	63.3	Madrid	Ortega y cols, 1995a
72,3 V	76.8	Betanzos	Beltrán, 1999
71.8 M	66.5	Betanzos	Beltrán, 1999
65-74 V,M	78.2	Londres	Finch, 1998
72 V	75.8	Inglaterra	Elia, 2000
68 M	69.6	Inglaterra	Elia, 2000
70-79 V	69.7	Valencia	Romá, 1999
70-79 V	64.4	Valencia	Romá, 1999
69.8 V	71.6	Francia	Vellas, 2000
70,6 M	60.3	Francia	Vellas, 2000
65-74 V	79.0	Holanda	Molarius, 2000
65-74 M	71.0	Holanda	Molarius, 2000
66-94 V,M	68.0	Washington	Koehler, 2001
V	74.1	León	García-Arias, 2003a
M	58.6	León	García-Arias, 2003a
V	60.3	Mexico	Navarro-Cruz, 2003
M	51.3	Mexico	Navarro-Cruz, 2003
71,6 M	69.3	Omaha	Rapuri, 2000

V=varón; M=mujer

Al dividir al colectivo en función de sexo, los varones presentaron valores de peso significativamente superiores a los de las mujeres ($p<0.001$) (Tabla 2), hecho que ya ha sido observado en otras investigaciones llevadas a cabo en ancianos de edades similares, institucionalizados (Romá, 1999; García-Arias, 2003a; Navarro-Cruz, 2003; Vellas, 2000; Molarius, 2000) y no institucionalizados (Koehler, 2001; Faci, 2002), tanto en España como en otros países (Cuadro 29).

Por otro lado, también se han encontrado diferencias significativas en los valores de peso en función de la edad, tal y como se muestra en la Tabla 15. Concretamente, los sujetos más jóvenes (<70 años) tuvieron valores de peso (68.46 ± 7.44 kg) significativamente más altos, que los de 70 años o más (61.10 ± 10.32 kg) ($p<0.05$), observando cómo este parámetro sigue una tendencia descendente a medida que aumenta la edad ($r=-0.2861$; $p<0.001$).

En relación con este tema, algunos autores han señalado que a partir de los 60 años se produce un descenso importante del peso (Seidell y Visscher, 2000; Molarius, 2000; Peters, 1995). Estas pérdidas, en su mayoría involuntarias, son casi siempre debidas a ingestas inadecuadas de nutrientes y a la alta incidencia de enfermedades crónicas, sin olvidar las dificultades que presenta este colectivo para masticar, deglutir y digerir los alimentos (Villarino-Rodríguez, 2002). Dado que la pérdida de peso se asocia con la pérdida de masa magra (sarcopenia), en las personas de edad avanzada, es preciso vigilar las variaciones de peso, pues pueden ser especialmente perjudiciales, y aumentar la morbi/mortalidad del colectivo (Allison y cols, 1999; Roberts, 2000). De hecho, el mantenimiento de un peso corporal estable, dentro de un rango apropiado, o incluso ligeramente superior a él, ha sido señalado como un indicador de baja mortalidad en la población anciana (Seidell y Visscher, 2000).



En cuanto a la influencia del hábito de fumar en los valores de peso, en el presente estudio, no se han encontrado diferencias significativas entre las mujeres fumadoras, no fumadoras y ex fumadoras (Tabla 28), no siendo así en los hombres, en cuyo caso el peso fue significativamente superior en los fumadores con respecto a los no fumadores ($p<0.01$) (Tabla 29).

En este sentido, aunque la mayoría de los estudios tienden a señalar que las personas que fuman pesan menos que las que no lo hacen (Nicklas, 1999; Simon, 1997; Stevens, 2000; Szulc, 2002; Xu, 2007; Elizondo, 2005), también son numerosos los trabajos que obtienen los resultados contrarios (Basterra-Gortari, 2010; Strauss, 2001; Tomeo, 1999; Garry, 2003; Lowry, 2002; Kelley, 2003).

Además, y de forma contraria a lo encontrado en otros trabajos, en los que, de forma general, el mayor consumo de tabaco se asocia con un menor peso corporal (Rapuri, 2000; Gariballa, 2009), lo cual también se observó en las mujeres fumadoras de nuestro estudio ($r=-0.9809$, $p<0.001$), en la población masculina fumadora, la relación encontrada entre el peso y el número de cigarrillos fumados fue positiva ($r=0.2229$, $p<0.05$), hecho que también ha sido observado por otros autores (Mena, 2003).

La razón para esta mayor ganancia de peso no se conoce bien, pero puede estar en relación con el hecho de que los grandes fumadores puedan tener otros hábitos de vida que favorezcan la ganancia de peso (Basterra-Gortari, 2010). El hecho de que un fumador sea menos consciente de su salud que uno que nunca haya fumado o que tenga menos fuerza de voluntad para cuidar de ella, lo hace también más vulnerable a una mayor ganancia de peso (Martínez-González, 2005).

Por otra parte, diversos trabajos han puesto de relieve la ganancia de peso que se produce tras el cese del hábito tabáquico, aunque la magnitud de esta ganancia varía de unos estudios a otros (Bes-Rastrollo, 2006; Alonso y cols, 2006; Seguí-Gómez, 2006; Laclaustra-Gimeno, 2006; Koster, 2008; Xu, 2007; Sneve, 2008). En general, los grandes fumadores son los que más peso ganan al dejarlo (Basterra-Gortari, 2010; Bes-Rastrollo, 2006; Alonso y cols, 2006; Seguí-Gómez, 2006; Laclaustra-Gimeno, 2006), y la mayoría de la ganancia ponderal tiene lugar durante el primer año de abandono del hábito (Basterra-Gortari, 2010; O'Hara, 1998).

En el presente estudio, por el contrario, no se han observado diferencias significativas en los valores de peso entre exfumadores y fumadores, ni entre exfumadores y no fumadores, en ninguno de los dos sexos (Tablas 28 y 29), posiblemente debido a que, tanto los exfumadores como las exfumadoras del colectivo estudiado hace mucho tiempo que dejaron de fumar, con una media de 15.52 años (Tabla 14).

5.1.3. Talla

En el colectivo estudiado, el valor medio de talla fue de 157.09 ± 9.49 cm, observándose diferencias significativas en función del sexo (166.26 ± 5.47 cm en los hombres y 150.54 ± 6.21 cm en las mujeres) ($p<0.001$) (Tabla 2).

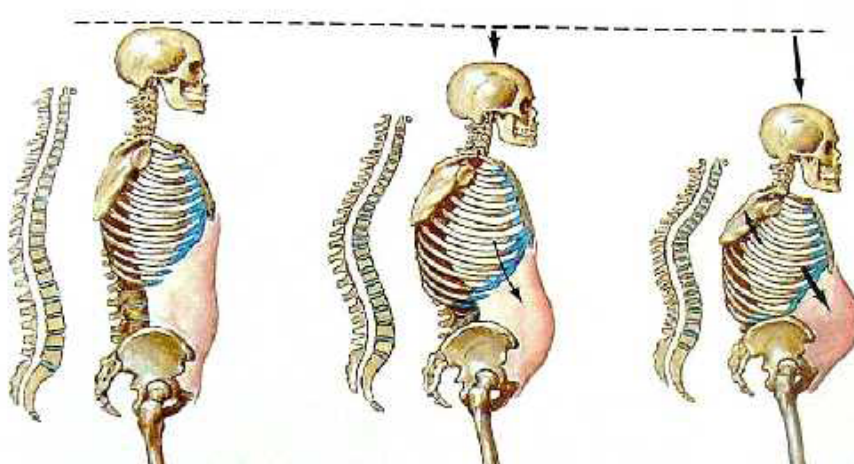
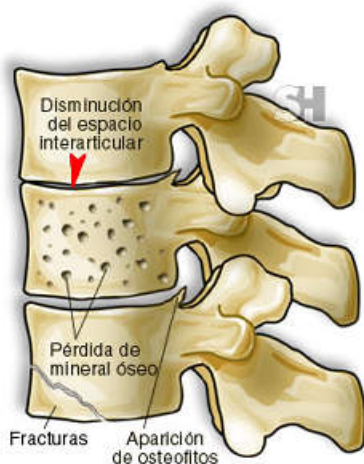
Estas cifras, son similares a las observadas en otros colectivos de ancianos (Romá, 1999; Casimiro, 2001; Jiménez y cols, 2002; Navarro-Cruz, 2003; González-Clemente, 1999; Santos, 2004), pero inferiores a las encontradas por Elia (2000) y Molarius (2000), en ancianos del norte de Europa, donde la talla media suele ser superior a la de la población española en general (Cuadro 30).

Cuadro 30. Valores de talla encontrados en otros colectivos

Edad y sexo	Talla (cm)	Referencia bibliográfica
70-79 V	165.3	Romá, 1999
70-79 M	150.6	Romá, 1999
V	165.0	Casimiro, 2001
M	152.7	Casimiro, 2001
V	161.1	Jiménez, 2002
M	147.8	Jiménez, 2002
V	158.0	Navarro-Cruz, 2003
M	142.9	Navarro-Cruz, 2003
73,7 V, M	160.0	González-Clemente, 2000
72 V	173.0	Elia, 2000
68 M	162.0	Elia, 2000
65-74 V	175.0	Molarius, 2000
65-74 M	162.0	Molarius, 2000
V	164.6	Santos, 2004
M	149.8	Santos, 2004
65-90 V	161.2	Aparicio, 2005
65-90 M	149.4	Aparicio, 2005
65-90 V	165.7	Faci, 2002
65-90 M	151.1	Faci, 2002

V=varón; M=mujer

Para la talla, y de la misma manera que en el caso del peso, se ha hallado una tendencia descendente a medida que aumenta la edad ($r=-0.1501$; $p<0.05$). En este sentido, también algunos autores han indicado que a partir de los 60 años se produce una disminución progresiva de la talla (1 cm por década de vida después de esta edad) (Capo, 2002). Estos cambios en la talla, se relacionan especialmente con las modificaciones óseas de la columna vertebral que tienen lugar con la edad, acortándose la altura de los cuerpos vertebrales y de los discos, y modificándose el eje columnar, apareciendo con frecuencia cifosis dorsal o lordosis (Salvá, 2000; Capo, 2002; Serra, 1999).



Sin embargo, y a pesar de lo anteriormente citado, no se han encontrado diferencias significativas en los valores de talla entre los ancianos más jóvenes (157.23 ± 9.00 cm, en menores de 70 años) y los de mayor edad (155.40 ± 9.89 cm) (Tabla 15).

Por otro lado, tampoco se han encontrado diferencias en los valores de talla, ni de hombres ni de mujeres, en función del hábito tabáquico (Tablas 28 y 29).

5.1.4. Índice de masa corporal

El valor medio de índice de masa corporal (IMC) encontrado en este estudio fue de 27.62 ± 4.01 kg/m² (Tabla 2). Este valor es similar al hallado en otros colectivos españoles (González-Clemente, 1999; Faci, 2002; Aparicio, 2005) y extranjeros (Castaneda, 2000) (Cuadro 31).

Cuadro 31. Valores de IMC encontrados en otros colectivos

Edad y sexo	IMC (kg/m ²)	Población	Referencia bibliográfica
65-95 V, M	29.9	Oviedo	Lasheras, 1998
73.7 V, M	27.5	Barcelona	González-Clemente, 1999
65-90 V	26.2	Madrid	Faci, 2002
65-90 M	28.6	Madrid	Faci, 2002
68.5 V	27.3	Boston	Castaneda, 2000
69.6 M	29.9	Boston	Castaneda, 2000
71.0 V	28.5	Boston	Castaneda, 2000
71.0 M	32.5	Boston	Castaneda, 2000
65-90 V	28.1	Madrid	Aparicio, 2005
65-90 M	29.7	Madrid	Aparicio, 2005

V= varón; M= mujer

En la población estudiada se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en los valores de IMC en función del sexo, siendo superiores en las mujeres (28.47 ± 4.29 kg/m²) que en los hombres (26.04 ± 3.02 kg/m²) ($p < 0.001$) (Tabla 2), lo cual es bastante común en el colectivo de ancianos (Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Merinerio, 2004).

Siguiendo el criterio establecido por la OMS (1998) y por la Sociedad Española para el Estudio y Diagnóstico de la Obesidad (SEEDO) (2000), según el cual existe sobrepeso cuando el IMC se localiza entre 25 y 29.9 kg/m² y obesidad, cuando este es igual o superior a 30 kg/m², el valor de IMC medio obtenido en el colectivo estudiado es indicativo de sobrepeso, constatándose la existencia de un 49.5% de ancianos con sobrepeso (53.6% de hombres y 47.2% de mujeres) (NS) y de un 26.5% con obesidad (13.4% de hombres y 33.7% de mujeres) ($p < 0.001$) (Tabla 3). Estos valores, son inferiores y superiores, respectivamente, a la cifra de sobrepeso de un 67.7% descrita por Romanguera (2009) en ancianos de vida independiente y a la de un 21% de obesidad señalada por Gutiérrez-Fisac (2004) en ancianos institucionalizados españoles.

Actualmente, la evidencia epidemiológica y experimental disponible ha permitido identificar la obesidad como un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas, así como su impacto en la mortalidad prematura, en la discapacidad y en el deterioro de la calidad de vida, junto con el gasto sanitario directo, e indirecto, que genera (Aranceta y cols, 2003b). No obstante, es preciso tener cautela al establecer los límites a partir de los cuales se indica sobrepeso/obesidad, puesto que la mayoría de los estudios muestran que existe una asociación en forma de “U” entre el IMC y la tasa de mortalidad, de manera que los individuos

con un ligero sobrepeso, pero no obesos, tienen una esperanza de vida similar a los sujetos con normopeso, y mayor que los que presentan un déficit ponderal y obesidad (Zhu, 2003). Además, los límites a partir de los cuales se habla de sobrepeso/obesidad están fijados para la población general adulta y es probable que no sean aplicables al colectivo de ancianos. De hecho, se ha señalado que las personas de edad avanzada pueden tener una mayor supervivencia con un ligero sobrepeso, que con un déficit ponderal (Health Survey for England, 1997).

Por otro lado, en el presente estudio, y teniendo en cuenta el criterio de la OMS (1998) y la SEEDO (2000) que consideran la presencia de desnutrición cuando el IMC es inferior a 18.5 kg/m^2 , solo un 1.1% de los ancianos estudiados (Tabla 3), presentó desnutrición, cifra que concuerda con las obtenidas en otros trabajos llevados a cabo en ancianos de vida independiente y en los que se ha señalado que la prevalencia de desnutrición suele ser menor en ancianos no institucionalizados, como los aquí estudiados, que en institucionalizados (Morley, 1995), probablemente porque es su mismo estado de deterioro nutricional uno de los motivos de institucionalización (Payette, 2000, Ciarapica, 2010).



Tal y como era de esperar, el IMC presentó, en nuestro estudio, una buena correlación con el peso ($r = 0.6195$; $p < 0.001$) y la talla ($r = -0.4261$; $p < 0.001$).

Por otra parte, y al igual que en otros colectivos de ancianos (Faci, 2002; Aparicio, 2005), se ha observado una disminución del IMC a medida que se incrementa la edad ($r = -0.1797$; $p < 0.01$). De hecho, al dividir a la población en función de esta variable, los sujetos con edades inferiores a los 70 años presentaron cifras de IMC superiores ($27.91 \pm 4.17 \text{ kg/m}^2$), aunque no significativas, a las de los más mayores (≥ 70 años) ($27.44 \pm 3.98 \text{ kg/m}^2$) (Tabla 15).

En este sentido, diversos estudios han señalado que la prevalencia de obesidad ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) aumenta con la edad hasta aproximadamente los 60 años y después declina (Health Survey for England, 1997). Ahora bien, esto no implica que sea poco común el exceso de acúmulo de grasa en los ancianos, ya que con la edad, se deposita, de forma progresiva, mayor cantidad de grasa en la cavidad abdominal. No obstante, debido a la redistribución de la masa grasa con la edad, el IMC se convierte en un pobre indicador tanto de la grasa total

como de la grasa abdominal, siendo la circunferencia cintura/cadera un indicador mejor de tal distribución (Seidell y Visscher, 2000).

En cuanto a la influencia del hábito de fumar en el índice de masa corporal, en el presente trabajo, y de forma similar a lo que ocurría con el peso, solo se han encontrado diferencias significativas en los valores de IMC en el caso de los varones, que fueron superiores en los fumadores ($27.60 \pm 2.95 \text{ kg/m}^2$) con respecto a los no fumadores ($24.52 \pm 2.63 \text{ kg/m}^2$) ($p < 0.01$) (Tabla 29). Aunque la mayoría de los trabajos suelen mostrar menores valores de IMC en fumadores, con respecto a no fumadores (Nicklas, 1999; Simon, 1997; Stevens, 2000; Szulc, 2002; Xu, 2007; Vargas, 2007; Gariballa, 2009; Robb, 2008), otros estudios también han obtenido resultados similares a los nuestros (Travier, 2009; Koster, 2008; Strauss, 2001; Tomeo, 1999; Garry, 2003; Lowry, 2002; Kelley, 2003; Mena, 2003; Elizondo y cols, 2005).

De hecho, en los hombres de nuestro estudio, el mayor porcentaje de individuos con sobrepeso y obesidad se encontraba en el grupo de fumadores (Tabla 30), al igual que en el trabajo de Elizondo y cols (2005) llevado a cabo en adultos de Pamplona con edades comprendidas entre los 18 y los 65 años, en el que observaron, cómo en el caso de los varones, la prevalencia de obesidad era mayor entre los fumadores (Elizondo, 2005).

Estas diferencias en los resultados, son explicadas por algunos autores indicando que existe una relación en forma de U entre el número de cigarrillos consumidos por día y el IMC, en donde el menor IMC se corresponde con los fumadores de 6 a 10 cigarrillos diarios, mientras que los grandes fumadores y los no fumadores presentan valores de IMC mayores y similares (Sneve, 2008; Basterra-Gortari, 2010). En concreto, en nuestro estudio, el número medio de cigarrillos fumados en el colectivo masculino fue de 14.30 ± 5.97 cigarros/día, y el 73.9% de los hombres fumadores, consumían más de 10 cigarrillos/día, por lo que podrían ser considerados como grandes fumadores. De hecho, en algunos trabajos (Basterra-Gortari, 2010; Chiolerio, 2007) se ha observado que cuanto mayor es el número de cigarrillos consumidos mayor es el IMC, sobre todo en los varones, hecho que también se constata en este trabajo, en el que se encontró una relación positiva y significativa en el grupo de hombres fumadores, entre el número de cigarrillos fumado y el IMC ($r = 0.5962$; $p < 0.01$).



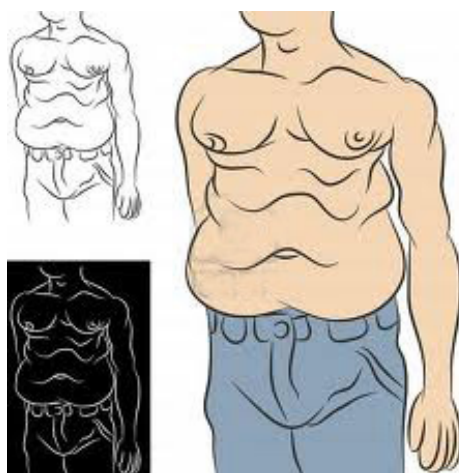
Además, en algunos estudios se ha señalado que la obesidad está asociada con el hábito de fumar (Lahti-Koski, 2000), pues los grados de actividad física en el trabajo y en el tiempo libre varían en función del consumo de tabaco, siendo más sedentarios los fumadores (Lloveras, 2001; Elizondo y cols, 2005). En este sentido, en nuestro estudio, si bien en el grupo de mujeres no se observaron diferencias significativas en el coeficiente

de actividad, en función del hábito de fumar, en el de los hombres, el coeficiente de actividad fue menor en los fumadores (Tablas 28 y 29). Por otro lado, no hay que olvidar que, dado que se trata de personas de edad avanzada, es posible que, a estas edades, las que sigan fumando sean las que mejor estado físico tienen.

Por otro lado, y tal y como se comentó anteriormente en relación con el peso, son muchos los trabajos que han puesto de relieve el aumento de peso que suele tener lugar al dejar de fumar, y que con frecuencia, puede ser la razón para no abandonar el tabaquismo, especialmente entre las mujeres (Basterra-Gortari, 2010; Koster, 2008; Xu, 2007; Sneve, 2008; Adicto, 2009). En este sentido, en nuestro estudio, y de forma similar a lo que ocurriría con el peso, no se han encontrado diferencias significativas en los valores de IMC entre los exfumadores y los fumadores, ni entre los exfumadores y los no fumadores (Tablas 28 y 29), hecho que, tal y como se comentó con anterioridad, puede ser debido al tiempo que hace que dejaron de fumar, ya que, como han indicado algunos autores, la mayor ganancia de peso en los exfumadores suele tener lugar durante el primer año del cese del hábito (Basterra-Gortari, 2010; O'Hara, 1998), igualándose, estos incrementos de peso y variaciones del IMC, con el tiempo, con los de los no fumadores (Travier, 2009). Como ya se ha mencionado, en el presente estudio, hace 15.5 ± 11.2 años de media que los exfumadores dejaron de fumar (Tabla 14), por lo que no resulta extraño no encontrar diferencias en este sentido, y de hecho, se encontró una relación negativa y significativa entre el número de años transcurridos tras dejar el tabaco y los valores de IMC ($r = -0.3972$; $p < 0.05$).

5.1.5. Pliegues cutáneos

Algunos autores han indicado que los pliegues cutáneos son un buen indicador de la masa grasa corporal global, y que aproximadamente el 50% del tejido adiposo se encuentra en la zona subcutánea (Serra, 1999; Aranceta y cols, 2003a). Sin embargo, se ha demostrado que conforme avanza la edad, la cantidad de tejido adiposo total secuestrado en el compartimiento subcutáneo es menor en ambos sexos, y particularmente en el masculino. A medida que envejecemos, el tejido adiposo experimenta una redistribución en el organismo, localizándose principalmente en la zona central o abdominal y alrededor de los órganos viscerales, disminuyendo la grasa subcutánea y de las extremidades, particularmente en el sexo masculino (Santana, 2001; Faci, 2002).



En este sentido, si bien la medida de los pliegues cutáneos nos aporta un valor fiable de la grasa periférica del individuo, no nos permite diferenciar la cantidad de grasa total o central (Faci, 2002).

El pliegue tricúspital, que es el más utilizado, tuvo, en el colectivo estudiado, un valor de espesor medio de 20.49 ± 7.52 mm, siendo significativamente superior en las mujeres (24.03 ± 6.09 mm), que en los hombres (14.09 ± 5.31 mm) ($p < 0.001$) (Tabla 2), lo que puede ser debido al diferente porcentaje de grasa corporal que

existe entre ambos sexos. Estos valores son similares a los encontrados por otros autores (Hernández, 2001; Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Merintero, 2004; Santos, 2004) (Cuadro 32), siendo en todos los casos superiores en el sexo femenino que en el masculino.

Cuadro 32. Valores del pliegue tricípital encontrados en otros colectivos de ancianos

Sexo	Pliegue tricípital (mm)	Referencia bibliográfica
M (70-94 años)	27.97	Hernández, 2001
V (65-93 años)	27.14	Hernández, 2001
M (65-90 años)	23.9	Faci, 2002
V (65-90 años)	14.6	Faci, 2002
M (68-80 años)	28.5	Mateos-Guardia, 2003
V (60-81 años)	26.2	Mateos-Guardia, 2003
M (65-90 años)	29.7	Aparicio, 2005
V (65-90 años)	28.1	Aparicio, 2005

V=varón; M=mujer

En cuanto a la edad, y coincidiendo con otros estudios (Faci, 2002; Romá, 1999), el valor del pliegue tricípital disminuye, aunque no de forma significativa a medida que esta se incrementa (21.07 ± 8.61 mm en menores de 70 años y 20.15 ± 6.82 mm en mayores de 70 años) (Tabla 15).

En el colectivo estudiado, el pliegue subescapular presentó un espesor medio de 21.76 ± 6.82 mm (Tabla 2), valor semejante al encontrado por otros autores (Moreno-Torres, 2001; Faci, 2002). Al igual que el pliegue tricípital, el valor del pliegue subescapular resultó significativamente superior en el sexo femenino (22.93 ± 7.26 mm) que en el masculino (19.64 ± 5.37 mm) ($p < 0.001$) (Tabla 2), y ligeramente superior, aunque no de forma significativa, en los individuos más jóvenes (22.52 ± 7.05 mm) que en los de mayor edad (21.31 ± 6.67 mm) (Tabla 15).

En cuanto a la influencia del hábito de fumar sobre el valor de los pliegues corporales, en este estudio, solo se encontraron diferencias significativas, en el caso del pliegue tricípital que fue mayor entre las fumadoras ($p < 0.01$) (Tabla 28).

5.1.6. Composición corporal

Con la edad, se producen una serie de cambios importantes en la composición corporal, como es la disminución de la masa magra y del compartimiento hídrico, y el aumento de la grasa corporal (Arbonés y cols, 2003). Sin embargo, probablemente más importante que la cantidad de tejido graso ganado o tejido magro perdido, es la redistribución de ambos tejidos en el organismo (Lahti-Koski, 2000).

5.1.6.1. Grasa corporal

Algunos autores (Levadoux, 2001; Ritz, 2001b) han señalado que el aumento en la masa grasa observado con la edad, podría estar relacionado con una disminución en la oxidación de la grasa total. De hecho, la oxidación de la grasa es más baja en los individuos ancianos. Además, las diferencias en la masa libre de grasa y el gasto total de energía, parecen asimismo contribuir a la reducción en la oxidación de la grasa.



El porcentaje de grasa corporal (%GC) medio, calculado mediante el empleo de la fórmula de Siri (1956), fue de $35.31 \pm 7.21\%$, siendo, tal y como era de esperar, significativamente superior en el colectivo femenino ($39.69 \pm 4.08\%$) que en el masculino ($27.53 \pm 4.52\%$) ($p < 0.001$) (Tabla 2), lo que concuerda con los resultados de los estudios revisados (Cuadro 33).

Cuadro 33. Valores de porcentaje de grasa encontrados en otros colectivos de ancianos

Edad y sexo	Porcentaje de grasa (%)	Población	Referencia bibliográfica
60-81 V	28.2	Boston	Vinken, 1999
68-80 M	37.4	Boston	Vinken 1999
65-90 V	28.5	Madrid	Faci, 2002
65-90 M	39.7	Madrid	Faci, 2002
65-93 V	27.9	Granada	Moreno-Torres, 2001
65-93 M	35.7	Granada	Moreno-Torres, 2001
70-94 V	24.8	Granada	Moreno-Torres, 2001
70-94 M	35.2	Granada	Moreno-Torres, 2001

V= varones M= mujeres

Algunos autores (Harris, 2002) han señalado, además, que el porcentaje de grasa corporal no es lo único que difiere en función del sexo, sino que, por lo general, las mujeres ancianas suelen presentar valores de IMC más elevados que los hombres de la misma edad, lo cual coincide con nuestros resultados (Tabla 2).

Diversas organizaciones (OMS, 1998; SEEDO, 2000), han definido la obesidad, en función del porcentaje de grasa corporal, como los valores por encima del 25% y del 33%, para hombres y mujeres, respectivamente. Los valores comprendidos entre el 21 y el 25%, para el colectivo masculino, y, el 31 y el 33% para el femenino, se consideran límites, y, la normalidad, se encuentra entre el 12 y el 20% para los hombres y entre el 20 y el 30% para las mujeres. De acuerdo con este criterio, los valores medios de porcentaje de grasa corporal obtenidos en la población estudiada, tanto masculina ($27.53 \pm 4.52\%$) como femenina ($39.69 \pm 4.08\%$), fueron indicativos de una situación de obesidad (Tabla 2). De hecho, el 71.6% de los hombres y el 92.9% de las mujeres estudiadas, presentó un porcentaje de grasa corporal indicativo de obesidad, siendo esta situación más

frecuente entre las mujeres ($p<0.001$), a diferencia de los valores de grasa límites, que fueron más frecuentes en los hombres ($p<0.001$) (Tabla 3).

A diferencia de lo observado por otros autores (Faci, 2002; Navarro-Cruz, 2003), que encuentran un mayor porcentaje de grasa corporal en las personas más jóvenes, con respecto a las más mayores, en el presente trabajo, al dividir al colectivo en función de la edad, no se observaron diferencias significativas en el porcentaje de grasa corporal (Tabla 15), de forma similar a Aparicio (2005), que tampoco encontró diferencias significativas en el porcentaje de grasa corporal en función de la edad, en su estudio llevado a cabo en ancianos institucionalizados de la Comunidad de Madrid.

En el colectivo estudiado se han constatado algunas correlaciones positivas y significativas entre el%GC y el IMC ($r=0.6061$; $p<0.001$), así como entre el%GC y todos los pliegues cutáneos cuantificados (bicipital $r=0.7832$, $p<0.001$; tricipital $r=0.8773$, $p<0.001$; subescapular $r=0.6444$, $p<0.001$; suprailíaco $r=0.7831$, $p<0.001$ y abdominal $r=0.7642$, $p<0.001$).

Por otro lado, y aunque el mayor porcentaje de ancianos con cifras de porcentaje de grasa corporal indicativas de obesidad, fue mayor en los fumadores, al comparar con los no fumadores ($p<0.05$) (Tabla 30), no se han observado diferencias significativas en el porcentaje de grasa corporal en función de hábito de fumar (Tablas 28 y 29), lo cual pone de relieve que el mayor IMC observado en los hombres fumadores (Tabla 29), podría ser debido, no a una mayor masa grasa en sí, sino a un mayor peso, con más masa grasa y más masa libre de grasa, que indicaría la existencia de una mejor situación general en este colectivo, de forma que los hombres que siguen fumando a esta edad, serían aquellos con un mejor estado físico global.

5.1.6.2. Masa libre de grasa

El valor medio del porcentaje de masa libre de grasa (MLG) encontrado en el presente estudio fue de un $64.69\pm 7.21\%$. Al igual que en el caso de la grasa corporal, los valores del porcentaje de MLG observados en el colectivo estudiado, fueron significativamente diferentes en función del sexo, siendo las cifras de este parámetro superiores en los hombres ($72.47\pm 4.52\%$), que en las mujeres ($60.31\pm 4.06\%$) ($p<0.001$) (Tabla 2). Este hecho ha sido constatado también por otros autores en estudios realizados en colectivos de ancianos (Hernández, 2001; Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Merintero, 2004; Aparicio, 2005), y permite advertir la mayor proporción de grasa existente en relación al peso en las mujeres, proporción que se ve compensada en los hombres, con un porcentaje más elevado de masa magra corporal (Gual, 1999).



Por otro lado, y a diferencia de lo señalado por otros autores (Mateos-Guardia, 2003; Navarro-Cruz, 2003; Aparicio, 2005), no se ha observado que la masa libre de grasa disminuya de forma significativa con la edad (64.30 ± 7.38 en <70 años y 64.92 ± 7.12 en ≥ 70 años) ($r=0.0957$; NS) (Tabla 15).

Tampoco se han encontrado diferencias significativas en los valores de este parámetro, en función del hábito de fumar (Tablas 28 y 29).

5.1.6.3. Masa muscular

El valor medio del porcentaje de masa muscular encontrado en nuestro colectivo fue de $31.82 \pm 5.77\%$, siendo este, como era de esperar, significativamente superior en los hombres ($33.49 \pm 5.00\%$) que en las mujeres ($30.88 \pm 5.97\%$) ($p < 0.001$) (Tabla 2).



Al igual que ocurría con la MLG, no se han encontrado, en cambio, diferencias, en los valores de este parámetro, en función de la edad (Tabla 15) ($r = -0.0321$; NS), ni del hábito de fumar (Tablas 28 y 29).

En base a los resultados antropométricos obtenidos en el colectivo estudiado, se puede afirmar que las características fueron similares a las de otros colectivos tanto españoles como extranjeros.

A pesar de ello, los datos observados reflejaron situaciones de sobrepeso y obesidad en un porcentaje relativamente elevado de la población estudiada, con una incidencia más acusada de sobrepeso en el sexo masculino y de obesidad, en el femenino. De hecho, en nuestro colectivo, los parámetros relacionados con la determinación de la grasa corporal fueron más elevados en ellas, que en los varones.

En cuanto a la evolución de los distintos parámetros antropométricos en función de la edad se puede concluir que, en líneas generales, no se observan diferencias significativas entre los ancianos más mayores (≥ 70 años) y los más jóvenes (< 70 años).

Por último, con respecto al hábito de fumar, no se observaron grandes diferencias entre la población fumadora y no fumadora, salvo en el caso de los hombres fumadores y no fumadores, respecto al peso y al IMC.

5.2. DISCUSIÓN DE LOS PARÁMETROS DIETÉTICOS

En las tablas 5-9 se muestran los resultados dietéticos obtenidos en la población estudiada, en función del sexo, en las tablas 18-22 en función de la edad, y en las tablas 34-43, se indican los datos en función del hábito de fumar.

5.2.1. Ingesta de energía

La ingesta media de energía observada en el colectivo estudiado fue de 1698 ± 403 kcal/día, siendo esta cifra significativamente superior en los hombres (1943 ± 428 kcal/día), que en las mujeres (1563 ± 315 kcal/día) ($p < 0.001$) (Tabla 5).

Estos valores, son similares a los observados por otros autores en colectivos de ancianos (Lasheras, 2000; Bermudez, 2002; Faci, 2002 Aranceta y cols, 2004a; Mateo-Guardia, 2003), sin embargo, son inferiores a los obtenidos por Koh-Banerjee (2003) y por Schröder (2004), y superiores a los señalados por Romá (1999), Chen y Huang (2003), Castaneda (2000) y Navarro-Cruz (2003) (Cuadro 34).

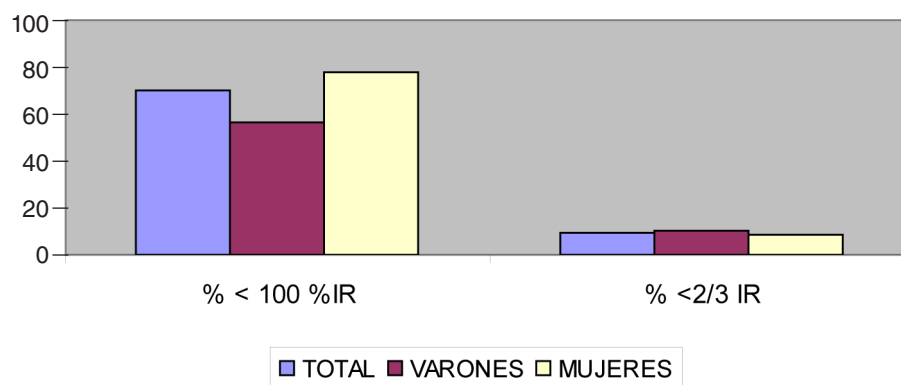
Cuadro 34. Ingestas de energía (kcal/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

Autor	Varones	Mujeres
Lasheras, 2000	1963	1542
Bermúdez, 2002	1934	1595
Faci, 2002	2006	1596
Mateos-Guardia, 2003	2006	1595
Aranceta, 2004	1968.49	1638.13
Koh-Banerjee, 2003	2012	1997
Schröder, 2004	2078	1880
Romá, 1999	1521	1314
Chen y Huang, 2003	1542	1296
Navarro-Cruz, 2003	1644	1570
Castaneda, 2000	1872	1584

La ingesta energética disminuye, aunque de forma no significativa, a medida que avanza la edad (Tabla 18). Este hecho confirma la tendencia, por parte de las personas de edad avanzada, al descenso en la ingesta calórica (del Pozo, 2003), lo cual podría llevarles a sufrir deficiencias secundarias en micronutrientes, así como al padecimiento de apatía y decaimiento (Serra y Ribera, 1998a; Vellas y cols, 1997; Park y cols, 2003).

A pesar de que la ingesta media de energía es comparable a la de otros colectivos (Cuadro 6), la contribución media al gasto calórico teórico no llegó a alcanzar el 100% (95.1% en los hombres y 87.9% en las mujeres) (Tabla 5), y de hecho, el 56.6% de los hombres y el 77.8% de las mujeres ($p < 0.001$), tuvieron una ingesta energética inferior a la recomendada, aunque estos porcentajes se redujeron considerablemente (10.1% y 8.9% en hombres y mujeres, respectivamente; NS) al considerar ingestas inferiores al 67% del gasto calórico total (Tabla 10) (Gráfico 1).

Gráfico 1. Porcentaje de ancianos con ingestas de energía inferiores a las recomendadas



Sin embargo, es necesario tener en cuenta que en la actualidad existe una gran discrepancia entre los distintos organismos internacionales (OMS, 1985; Nacional Research Council, 1991; Institute of Medicine, 2001), a la hora de decidir cuál es la ingesta de energía más apropiada para el colectivo de ancianos. Además, es probable que la actividad física realizada por los ancianos estudiados esté sobrestimada, y que el gasto real sea inferior al calculado para ellos en este estudio. De hecho, el coeficiente de actividad medio obtenido en nuestro estudio fue de 1.41, cifra indicativa según el IOM (2005) de poco activo, y superior a la encontrada en otros trabajos llevados a cabo en colectivos de ancianos (Faci, 2002; Aparicio, 2005). Pero también hay que considerar que si bien, en este estudio, una parte de la dieta (la comida) fue controlada por la técnica de pesada

precisa individual, técnica que no está sujeta a infravaloración, para controlar el resto de ella, se empleó un cuestionario de “Registro de Consumo de Alimentos”, que sí lo está.

Teniendo en cuenta este hecho, el porcentaje de discrepancia entre la ingesta energética y el gasto calórico teórico, de acuerdo con Ortega y col (1995b) y Ortega y col (1996a), calculado en base a la ecuación: $(\text{Gasto teórico} - \text{Ingesta energética}) \times 100 / \text{Gasto teórico}$, en los ancianos estudiados, fue de un 9.51% (Tabla 5), lo cual indica la existencia de una probable infravaloración. La infravaloración de la ingesta energética ha sido encontrada, tanto en colectivos de edad avanzada (Faci, 2002; Aparicio, 2005), como en individuos más jóvenes (Fisher y cols, 2000).

Este valor fue, además, significativamente superior en las mujeres (12.06%) que en los hombres (4.87%) ($p < 0.01$) (Tabla 5), lo cual ha sido también encontrado en otros estudios llevados a cabo tanto en adultos, como en ancianos (Aparicio, 2005; Faci, 2002; Briefel y cols, 1997; Hirvonen y cols, 1997). Algunos autores, han sugerido que la presión social puede hacer a las mujeres estar más preocupadas por su peso corporal y su imagen, lo que provoca que tiendan a infravalorar su ingesta con mayor frecuencia y en mayor medida que los varones (French y cols, 1994; Jonson y cols 1994).

Por otro lado, y al igual que en otros trabajos (Goris y cols, 2000; Harrison y cols, 2000; Faci, 2002; Mena, 2003), en el colectivo estudiado se ha observado que al aumentar el índice de masa corporal disminuye la contribución de la energía a la cobertura del gasto ($r = -0.3313$; $p < 0.001$) y aumenta el porcentaje de infravaloración ($r = 0.3312$; $p < 0.001$) y, de hecho, al dividir la población en función de que el IMC fuera indicativo de situaciones de sobrepeso y obesidad ($\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$) o de peso normal y bajopeso ($\text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$), la infravaloración fue significativamente superior en los primeros ($14.2 \pm 18.1\%$ en el grupo con sobrepeso/obesidad y $4.5 \pm 19.3\%$ en el de normopeso/bajopeso) ($p < 0.001$).

Por otra parte, se han encontrado correlaciones positivas entre la ingesta de energía y el consumo de los distintos grupos de alimentos (Cuadro 35).

Cuadro 35. Coeficientes de correlación significativos (r) entre la ingesta energética y el consumo de los diferentes grupos de alimentos

	r
Cereales	0.6221; $p < 0.001$
Lácteos	0.1663; $p < 0.01$
Azúcar	0.2454; $p < 0.001$
Aceites	0.4261; $p < 0.001$
Verduras	0.2402; $p < 0.001$
Frutas	0.1323; $p < 0.05$
Carnes	0.3011; $p < 0.001$
Pescados	0.2861; $p < 0.001$
Bebidas alcohólicas	0.4282; $p < 0.001$
Varios	0.2494; $p < 0.001$
Precocinados	0.1903; $p < 0.01$

En cuanto al hábito tabáquico, Lloveras y col (2001) no observaron diferencias significativas en la ingesta de energía en función del hábito de fumar, si bien, los hombres exfumadores y las mujeres fumadoras, tuvieron ingestas calóricas ligeramente superiores a sus pares fumadores. En nuestro estudio, aunque de acuerdo con estos (Lloveras y col., 2001) y otros autores (Elizondo y col., 2005) no se encontraron diferencias significativas en la ingesta de energía en la población femenina, respecto al hábito de fumar (Tabla 34), al analizar el grupo

de los hombres, la ingesta energética de los fumadores fue, significativamente inferior a la de los exfumadores ($p<0.05$) y, casi significativamente inferior a la de los no fumadores ($p<0.1$) (Tabla 35), al igual que la contribución al gasto calórico teórico, que fue inferior en los fumadores ($81.2\pm23.9\%$), al comparar con los exfumadores ($99.0\pm21.46\%$) ($p<0.01$) (Tabla 35). Aunque la mayoría de los trabajos en colectivos de fumadores señalan que la ingesta energética de las personas que fuman es mayor que la de los no fumadores (Ma y cols, 2000; Dallongeville y cols, 1998; Dyer y cols, 2003; LaRowe y cols, 2009), Elizondo y cols. (2005), también indican la existencia de una mayor ingesta energética por parte de los no fumadores y exfumadores varones, mientras que en las mujeres no observan diferencias significativas en la ingesta de energía en función del hábito de fumar.

A pesar de ello, hay que tener en cuenta la influencia de la posible infravaloración, ya que, en nuestro estudio, si bien no se observaron diferencias en los porcentajes de infravaloración en función del hábito de fumar en el colectivo femenino (Tabla 34), en el caso del masculino, sí que se observó una mayor infravaloración de la ingesta por parte de los fumadores ($p<0.01$) (Tabla 35), y, de hecho, al eliminar la influencia de esta variable tanto en la ingesta energética como en la contribución al gasto calórico teórico, las diferencias observadas inicialmente se pierden (Tabla 35), por lo que la menor ingesta de energía encontrada en los varones fumadores, podría ser debida a una mayor infravaloración. Estos resultados, coinciden con los obtenidos en otros trabajos (Johansson y col., 2001; Briefel y col., 1997; Mena, 2003) en los que también se ha observado cómo las personas que fuman infravaloran su ingesta en mayor medida que las que no presentan este hábito. Pero, además, tal y como se comentó con anterioridad, son diversos los estudios (Goris y cols, 2000; Harrison y cols, 2000; Faci, 2002; Mena, 2003) que señalan que las personas con sobrepeso/obesidad tienden a infravalorar más su ingesta y, en el presente trabajo, fueron los hombres fumadores los que presentaron un mayor peso y unas mayores cifras de IMC (Tabla 29), y el mayor porcentaje de obesos (Tabla 30).

5.2.2. Ingesta de macronutrientes

5.2.2.1. Ingesta de proteínas

La ingesta media de proteínas en el colectivo estudiado fue de 79.08 ± 18.45 g/día (Tabla 5). Estos valores son similares a los encontrados por la mayoría de autores en colectivos de ancianos, aunque superiores a los observados por Chen y Huang (2003), e inferiores a los obtenidos por García-Arias y cols (2003a) y Schröder y cols (2004) (Cuadro 36).

La ingesta fue significativamente superior en los hombres (83.49 ± 19.92 g/día) que en las mujeres (72.00 ± 16.29 g/día) ($p<0.001$), incluso tras eliminar la influencia de la infravaloración (Tabla 5), lo cual ya ha sido señalado por otros autores (Faci, 2002).

La ingesta media de proteínas en la población de ancianos estudiada superó ampliamente las recomendaciones establecidas para este macronutriente. De hecho, la media de la población tuvo una contribución a las ingestas recomendadas superior al 100% ($151.40\pm47.55\%$) (Tabla 5), siendo este valor significativamente superior en las mujeres que en los hombres ($p<0.001$), una vez eliminada la influencia de la infravaloración, al igual que la densidad de proteínas en la dieta ($p<0.05$) y el INQ ($p<0.001$) (Tabla 5), hecho que puede ser debido tanto a las menores cifras de ingestas recomendadas marcadas para ellas, como a la menor ingesta calórica observada por parte del colectivo femenino (Tabla 5).

A pesar de ello, en el colectivo estudiado, también se encontraron situaciones deficitarias, ya que un 3.6% de los ancianos no cubrió las ingestas recomendadas para este nutriente (4.0% de los hombres y 3.3% de las mujeres). Sin embargo, al considerar como punto de corte para la adecuación de la ingesta un valor igual o superior al 67% de las recomendaciones (dos tercios), este porcentaje se redujo a un 0.7% (hombres 2.0%, mujeres 0.0%) (Tabla 10). A pesar de ello, es necesario cuidar el aporte proteico, especialmente en la edad avanzada, ya que una

deficiencia proteica puede dar lugar a una mayor pérdida de masa muscular, alteraciones en la función inmunitaria, deterioro de la mucosa intestinal y una mala cicatrización de heridas (Requejo y López, 2007).

Cuadro 36. Ingestas de proteínas (g/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Faci, 2002	86.4	73.5
Mateos-Guardia, 2003	86.3	73.9
Aranceta, 2004a	81.3	68.0
Chen y Huang, 2003	48.4	38.7
Aparicio, 2005	72.8	66.4
Olivares, 2000	60.5	46.5
Moreno-Torres, 2001	65.9	57.5
Jong, 1999	76.0	62.0
Castaneda, 2000	78.0	67.0
Navarro-Cruz, 2003	67.5	64.9
Vellas, 2000	89.1	76.0
Del Pozo, 2003	95.5	85.0
García-Arias, 2003a	116.2	80.8
Schröder, 2004	112.9	104.1
Volkert, 2004	90.2	79.7

La ingesta de proteínas no debe sobrepasar el doble de las ingestas recomendadas para cada grupo de edad. Sin embargo, el 14.3% de los ancianos estudiados (varones 8.1%, mujeres 17.8%) superó este límite. Al valorar la ingesta de proteínas expresada por kg de peso y día, la media fue de 1.1 g/kg/día, valor que supera ligeramente los 0.8 g/kg/día propuestos para este colectivo como requerimientos mínimos (Carbajal, 2001; Ortega y cols, 2002).

Actualmente, el exceso de proteínas en la dieta es una tendencia típica en los países desarrollados (Aranceta y cols, 2001b) que puede asociarse con un aumento del riesgo de sufrir algunos tipos de cáncer, como el de mama, laringe, colon, y con una mayor excreción urinaria de calcio, contribuyendo así al desarrollo de osteoporosis en personas predispuestas (Sala y cols, 2000; Weinsier y Krumdieck, 2000; Alavanja y cols, 2001; Sieri, 2002; Yang y cols, 2002a; Bosetti y cols, 2003). De hecho, una de las recomendaciones dietéticas más frecuentemente indicadas en el tratamiento de esta enfermedad, es la disminución de la ingesta proteica (Quintas y cols, 2006b). No obstante, la asociación entre una ingesta elevada de proteínas y la mayor incidencia de ciertas enfermedades es un tema controvertido (Aranda y Quiles, 2001).



Al dividir a la población en función de la edad, no se han constatado diferencias en la ingesta de proteínas en función de esta variable (Tabla 18).

Tampoco se han encontrado diferencias significativas en la ingesta de proteínas en función del hábito tabáquico, una vez eliminada la influencia de la infravaloración, ni en el colectivo masculino, ni en el femenino (Tablas 34 y 35), lo cual coincide con lo observado por Dallongeville y cols. (1998) y Dyer y cols. (2003), pero contrasta con lo indicado por Vargas y cols (2007) y Hrniciar y cols (1997), que observaron una mayor ingesta de proteínas en fumadores con respecto a no fumadores.

En este estudio, la ingesta de proteínas estuvo asociada con el consumo de diversos grupos de alimentos, siendo esta asociación, en algunos casos, proporcional al consumo y al contenido de proteínas del grupo y, en otros, derivada de la relación con el consumo de otros alimentos, como es el caso de las bebidas alcohólicas, cuyo consumo estuvo asociado con un mayor consumo de pescado ($r=0.2552$; $p<0.001$).

Cuadro 37. Coeficientes de correlación significativos (r) entre la ingesta proteínas y el consumo de los diferentes grupos de alimentos

Grupo de alimentos	r
Cereales	0.4251; $p<0.001$
Lácteos	0.2581; $p<0.01$
Aceites	0.1274; $p<0.05$
Verduras	0.1702; $p<0.01$
Frutas	0.1253; $p<0.05$
Carnes	0.984; $p<0.001$
Pescados	0.4991; $p<0.001$
Bebidas alcohólicas	0.2102; $p<0.001$

Por otra parte, la ingesta de proteína influye de manera importante sobre los requerimientos de vitamina B₆, ya que estos dependen de la cantidad de proteína ingerida, constituyendo la relación B₆/proteína ingerida un importante indicador de la calidad de la dieta. En el colectivo de ancianos estudiado, el valor medio de la relación piridoxina/proteína fue de 0.02 ± 0.004 mg/g (Tabla 7), cifra que es adecuada comparándola con la recomendación de National Research Council (1991), que es de 0.016 mg de vitamina B₆/g de proteína, y con el criterio de otros autores, que aconsejan aumentar la relación piridoxina/proteína a 0.020-0.021 mg/g (Perea y Navia, 2006).

No se han observado diferencias en el cociente piridoxina/proteína, en función del sexo (Tabla 7), la edad (Tabla 20) o el hábito de fumar (Tabla 38).

Por otra parte, la ingesta de proteína se correlacionó de forma positiva con la masa libre de grasa ($r=0.187$; $p<0.001$), lo cual confirma la importancia de mantener una ingesta proteica adecuada en la edad avanzada (Perea y Navia, 2006).

5.2.2.2. Ingesta de hidratos de carbono

Los hidratos de carbono son la base de la alimentación de gran parte de la población mundial, representando entre el 40% y el 80% del total de la energía consumida. Fundamentalmente se caracterizan por su función energética y su elevado contenido en fibra (Serra y cols, 2001c). Por otra parte, las dietas con un alto contenido en hidratos de carbono pueden reducir la tendencia a la obesidad (Brand-Miller y cols, 2002) y el riesgo de sufrir enfermedades asociadas (Yang y cols, 2002b).

La ingesta media de carbohidratos en la población estudiada fue de 188.57 ± 55.22 g/día, siendo esta ingesta significativamente superior en los hombres (219.14 ± 61.46 g/día) que en las mujeres (171.76 ± 43.22 g/día) ($p < 0.001$) (Tabla 5), lo cual coincide con lo señalado por otros autores (Cuadro 38).

Estos valores son similares a los observados en algunos estudios (Faci, 2002; Chen y Huang, 2003; Navarro-Cruz, 2003; Aranceta y cols, 2004a), aunque inferiores a los encontrados en otros (Olivares y cols, 2000; Moreno-Torres, 2001; Bermúdez y cols, 2002; Del Pozo y cols, 2003; García-Arias y cols, 2003a; Vellas y cols, 2000) (Cuadro 38),

Cuadro 38. Ingestas de hidratos de carbono (g/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Aparicio, 2005	212.3	198.4
Olivares, 2000	286.2	227.6
Vellas, 2000	238.0	189.0
Moreno-Torres, 2001	240.6	228.0
Bermúdez, 2002	274.6	235.6
Faci, 2002;	235.0	178.0
Chen y Huang, 2003	215.5	173.6
del Pozo, 2003	307.0	258.5
García-Arias, 2003a	261.3	217.7
Navarro-Cruz, 2003	218.7	204.5
Aranceta, 2004a	201.1	182.19

La OMS ha señalado la importancia de un elevado consumo de carbohidratos complejos, aportados principalmente por alimentos como el pan, patatas, arroz, pasta, frutas y verduras. Este tipo de hidratos de carbono, vehiculiza micronutrientes y fibra, lo que constituye una ventaja frente a los azúcares sencillos, que deben aportar no más de un 10% de las calorías ingeridas (OMS, 2003). Sin embargo, no hay que olvidar que estos hidratos de carbono sencillos son también una fuente de energía útil en personas con poco apetito, pudiendo favorecer el consumo de otros alimentos que contribuyen a mejorar el estado nutricional del anciano (Ortega, 2002).



Algunos autores han indicado que en el caso de los ancianos es muy importante tener presente que al menos 150 g de este macronutriente son indispensables y que la mayoría de los mismos deben ser aportados por hidratos de carbono complejos (Aranceta y cols, 2000c). Además, es preciso moderar la ingesta de azúcar, ya

que si bien proporciona una energía agradable, digestible y barata, puede desplazar a otros alimentos que aportan más nutrientes y en consecuencia llevar a la aparición de diversas enfermedades (Moreiras y cols, 2001).

En el colectivo de ancianos estudiado el consumo de algunos grupos de alimentos se ha asociado con un incremento de la ingesta de carbohidratos. En concreto, se han observado relaciones positivas y significativas entre la ingesta de hidratos de carbono y el consumo de cereales, lácteos, azúcares, aceites, verduras, frutas, pescados, varios, precocinados y bebidas alcohólicas (Cuadro 39).

Cuadro 39. Coeficientes de correlación significativos (r) entre la ingesta de hidratos de carbono y el consumo de los diferentes grupos de alimentos.

	r
Cereales	0.7842; p<0.001
Lácteos	0.1913; p<0.01
Azúcar	0.3932; p< 0.001
Aceites	0.2041; p<0.001
Verduras	0.1832; p<0.01
Frutas	0.2501; p<0.001
Pescados	0.1492; p<0.05
Bebidas alcohólicas	0.2523; p<0.001
Varios	0.1601; p<0.01
Precocinados	0.1642; p<0.01

En cuanto a la edad, en la población estudiada, no se han encontrado diferencias significativas en la ingesta de hidratos de carbono en función de esta variable (Tabla 18).

Tampoco se han observado diferencias significativas en la ingesta de hidratos de carbono en función del hábito de fumar, en el colectivo masculino, una vez eliminada la influencia de la infravaloración (Tabla 35), pero sí en el femenino, ya que las fumadoras tuvieron una densidad de hidratos de carbono significativamente inferior a la de las no fumadoras (Tabla 34), lo cual coincide con lo señalado por otros autores (English y cols., 1997; Dyer y cols., 2003), que indican la existencia de una menor ingesta de hidratos de carbono por parte de los fumadores.

5.2.2.3. Ingesta de fibra

Numerosas investigaciones han confirmado el papel beneficioso de la fibra para la salud. El efecto más estudiado ha sido el de prevenir el estreñimiento, sin embargo, se han ratificado también los beneficios adicionales con la enfermedad cardiovascular y ciertos tipos de cáncer (Liu y cols, 2002; Zudaire y cols, 2008).



La ingesta media de fibra en el colectivo estudiado fue de 18.53 ± 6.90 g/día (Tabla 5). Este valor es similar al observado por Schröder y cols (2004), Mateos-Guardia (2003), Faci (2002), Vellas y cols (2000) y Romá y cols (1999), aunque es superior al señalado por Aparicio (2005), Chen y Huang (2003), Navarro-Cruz (2003), Aranceta y cols. (2004a) y Bates y cols (1999b) en un colectivo de ancianos ingleses, e inferior al indicado por otros investigadores (del Pozo y cols, 2003; García-Arias y cols, 2003a; Volkert y cols, 2004) (Cuadro 40).

Cuadro 40. Ingestas de fibra (g/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Aparicio, 2005	16.5	14.9
Bates, 1999b	16.4	12.3
Romá, 1999	18.0	16.0
Vellas, 2000	24.0	17.0
Moreno-Torres, 2001	15.0	21.1
Faci, 2002	21.1	18.7
Chen y Huang, 2003	9.3	8.2
del Pozo, 2003	23.6	20.3
García-Arias, 2003a	25.3	22.5
Koh-Banerjee, 2003	22.3	22.3
Mateos-Guardia, 2003	21.0	18.6
Navarro-Cruz, 2003	7.9	7.6
Ruiz-López, 2003	15.0	15.0
Aranceta, 2004	13.38	10.72
Schröder, 2004	18.6	18.7
Volkert, 2004	22.6	21.9

Aunque, inicialmente, la ingesta de fibra fue significativamente mayor en los hombres que en las mujeres ($p < 0.01$), no se observaron diferencias significativas en función del sexo, una vez eliminada la influencia de la infravaloración, a excepción del INQ de fibra, que fue más favorable en el caso de los hombres (Tabla 5), lo cual puede tener algunos efectos claros sobre la salud, entre los que cabe destacar la mayor incidencia de estreñimiento en ellas con respecto a los varones (Velio y Bassotti, 1996; Schaefer y Cheski, 1998).

Actualmente, aún no se han establecido unas recomendaciones exactas referidas al consumo diario de fibra, sin embargo, diversas organizaciones nacionales como la “Sociedad Española de Nutrición Comunitaria”, e internacionales, como la “American Heart Association”, el “National Institute of Cancer”, o la “American Dietetic Association”, recomiendan ingestas diarias de fibra superiores a 25 g/día (Morgan y Weinsier, 2000; Howarth y cols, 2001; Krauss y cols, 2000; Robinson y Leif, 2001; Serra y cols, 2001b; Mataix y Rivero, 2002d; Ortega y cols, 2002).

Teniendo en cuenta estas recomendaciones, la ingesta media de fibra en el colectivo estudiado estuvo por debajo de lo aconsejado, y, de hecho, el 83.2% de los ancianos estudiados tuvieron ingestas de fibra por debajo de esta cantidad (75.8% de hombres y 87.2% de mujeres) ($p < 0.05$).

Por otra parte, si consideramos la calidad de la dieta juzgada por su densidad en fibra, un 38.4% de los hombres y un 57.8% de las mujeres, presentaron cifras de INQ por debajo de la unidad (Tabla 11), por lo que la densidad de fibra en la dieta tampoco resultó adecuada. Estos datos son semejantes a los indicados por Faci (2002) y Mateos-Guardia (2003).

Recientes estudios han revelado la existencia de una baja ingesta de fibra en la población en general (Ortega y cols, 2002). Esta baja ingesta, se ha relacionado con un bajo consumo de cereales, verduras y hortalizas, frutas y legumbres, ya que todos estos alimentos son ricos en fibra y se consumen con menor frecuencia de lo que se considera adecuado (Volatier y Verger, 1999; Cavadini y cols, 2000) en algunas guías alimentarias como el tríptico “La nutrición correcta en las personas mayores” (Requejo y Ortega, 1995) o el “Rombo de la Alimentación” (Requejo y Ortega, 1996a).



Dado que una escasa ingesta de fibra puede tener importantes repercusiones en la salud, sobre todo en relación con las enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer, así como jugar un papel fundamental en la presencia de estreñimiento, es importante que su ingesta sea la adecuada para evitar la aparición de estas u otras enfermedades (Thompson y cols, 2000; Serra y cols, 2001d; Chiu y cols, 2003; Ghadirian y cols, 2003; Thomson y cols, 2003).

En relación con este tema, en el presente estudio, la ingesta de fibra estuvo asociada positiva y significativamente con el consumo de cereales, verduras, frutas y legumbres, entre otros (Cuadro 41), lo cual resulta previsible teniendo en cuenta que estos alimentos son las principales fuentes dietéticas de fibra.

Cuadro 41. Coeficientes de correlación significativos (r) entre la ingesta fibra y el consumo de los diferentes grupos de alimentos

Grupo de alimentos	r
Cereales	0.3302; $p < 0.001$
Aceites	0.2641; $p < 0.001$
Verduras	0.4723; $p < 0.001$
Legumbres	0.3682; $p < 0.001$
Frutas	0.5383; $p < 0.001$
Pescados	0.1782; $p < 0.01$
Bebidas no alcohólicas	- 0.1411; $p < 0.05$
Bebidas alcohólicas	0.1401; $p < 0.05$
Varios	- 0.1403; $p < 0.05$
Precocinados	0.1512; $p < 0.05$

En cuanto a la influencia del hábito tabáquico en la ingesta de fibra, en el presente trabajo no se observaron diferencias significativas en la ingesta de fibra en función del hábito de fumar una vez eliminada la influencia de la infravaloración (Tablas 34 y 35), aunque en otros estudios sí que han observado ingestas inferiores de fibra en fumadores con respecto a no fumadores (Zudaire y cols, 2008; Serra y cols, 2001a; Lloveras y cols, 2001; English y cols., 1997; Dyer y cols., 2003). Sin embargo, sí que se observó una cierta tendencia a ingerir

mayor cantidad de fibra por parte de los no fumadores y los exfumadores, siendo estos últimos los que presentaron, tanto en el grupo de hombres, como en el de mujeres, una ingesta de fibra superior (Tabla 34 y 35). Además, y de manera similar a lo señalado por otros autores (Dyer y cols, 2003; Bolton-Smith y cols, 1993; LaRowe y cols, 2009), en los exfumadores la ingesta de fibra aumentó a medida que se incrementó el tiempo que hacía que habían dejado de fumar ($r=0.3408$, $p<0.01$).

En cambio, al dividir al colectivo en función de la edad, los ancianos más jóvenes (<70 años) tuvieron una ingesta de fibra significativamente más elevada que los más mayores (≥ 70 años) ($p<0.05$) (Tabla 18). De hecho, un 74.5% de los ancianos menores de 70 años presentaron ingestas de fibra por debajo de esa cantidad, frente al 88.1% de los más mayores ($p<0.01$). Este hecho podría ser debido al mayor consumo de cereales encontrado en el grupo de ancianos de menor edad con respecto a los de mayor edad ($p<0.05$), ya que se trata de alimentos ricos en fibra pero de difícil masticación, que puede dificultar su consumo a medida que se incrementa la edad y avanza el deterioro dental. Además, esta mayor ingesta de fibra estuvo en relación, no solo con el mayor consumo de cereales, sino también con una mayor ingesta de energía, ya que al considerar la densidad de fibra en la dieta, eliminando, de este modo, la influencia de la ingesta energética, no se observan diferencias significativas en función de la edad (Tabla 18).

En definitiva, se puede afirmar que la ingesta de fibra resultó escasa en el colectivo estudiado, hallazgo probablemente asociado a un bajo consumo de cereales, legumbres, frutas y verduras, alimentos que la contienen en cantidades elevadas.

5.2.2.4. Ingesta de lípidos

La ingesta media de lípidos encontrada en nuestro colectivo fue de 72.91 ± 22.88 g/día, siendo significativamente superior en los hombres con respecto a las mujeres ($p<0.01$), incluso tras eliminar con una covarianza la influencia de la infravaloración (Tabla 5). Estos valores son similares a los observados por Aparicio (2005), Faci (2002), Mateos-Guardia (2003), superiores a los de Navarro-Cruz (2003), Chen y Huang (2003), Bermúdez y cols, (2002), y Moreno-Torres (2001), e inferiores a los encontrados en otros estudios (García-Arias y cols, 2003a; del Pozo y cols, 2003; Vellas y cols, 2000) (Cuadro 42).

Cuadro 42. Ingestas de lípidos (g/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Aparicio, 2005	85.2	78.4
Bates, 1999b	76.1	59.1
Romá, 1999	48.0	47.0
Olivares, 2000	46.2	33.6
Vellas, 2000	101.0	74.0
Moreno-Torres, 2001	65.3	58.2
Bermúdez, 2002	67.3	53.3
Faci, 2002	79.0	69.2
Chen y Huang, 2003	55.0	50.0
Del Pozo, 2003	92.0	103.0
García-Arias, 2003a	104.8	86.5
Mateos-Guardia, 2003	79.0	69.1
Navarro-Cruz, 2003	61.2	60.0
Ruiz-López, 2003	58.0	58.0
Aranceta, 2004a	94.72	75.32
Schröder, 2004	80.6	72.3
Volkert, 2004	83.3	76.2

En el presente estudio, la ingesta de grasas estuvo asociada con la ingesta de proteínas ($r=0.4783$; $p<0.001$). Además, y tal y como era de esperar por el alto contenido en grasa de estos alimentos, se observó una asociación significativa entre la ingesta de lípidos y el consumo de aceites, carnes, varios, precocinados, pescados y huevos. Sin embargo, también se encontró una correlación positiva y estadísticamente significativa, con el consumo de cereales, probablemente por el uso de estos para el rebozado de los alimentos, y por su asociación al consumo de otros ricos en grasa, como las salsas. Igualmente, la ingesta de grasas se relacionó de forma positiva y significativa con el consumo de bebidas con alcohol (Cuadro 43).

Cuadro 43. Coeficientes de correlación significativos (r) entre la ingesta lípidos y el consumo de los diferentes grupos de alimentos.

Grupo de alimentos	r
Cereales	0.2343; $p<0.001$
Huevos	0.1001; $p<0.1$
Aceites	0.5471; $p<0.001$
Verduras	0.1852; $p<0.01$
Carnes	0.3554; $p<0.01$
Pescados	0.1533; $p<0.05$
Bebidas alcohólicas	0.2242; $p<0.001$
Varios	0.3141; $p<0.001$
Precocinados	0.1722; $p<0.01$

En la población estudiada, no se han observado diferencias significativas en cuanto a la ingesta de lípidos en función de la edad (Tabla 18).

Al dividir a la población en función del consumo de tabaco, se observó que, tanto en el colectivo masculino como en el femenino y, una vez eliminada la influencia de la infravaloración, la densidad en lípidos de la dieta fue mayor en los fumadores (Tablas 34 y 35). Otros estudios también han encontrado una clara tendencia a la mayor ingesta de grasas por parte de los fumadores (Dyer y cols, 2003; McPherson y cols, 2000).

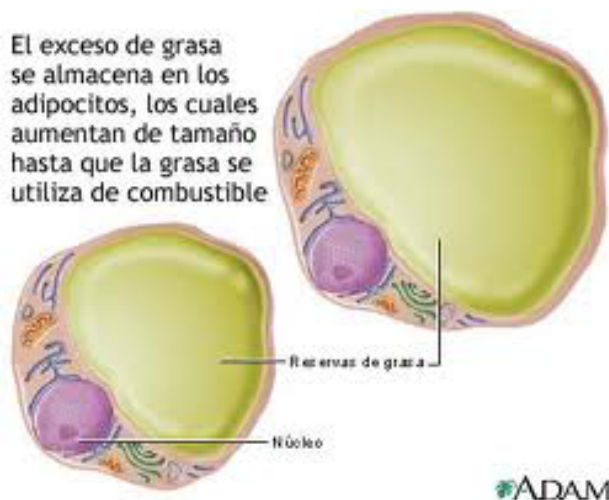
En cuanto a la ingesta de los distintos tipos de ácidos grasos, la ingesta de ácidos grasos saturados (AGS) fue de 21.70 ± 8.43 g/día, la de monoinsaturados (AGM) de 33.42 ± 11.06 g/día y la de poliinsaturados (AGP) de 8.69 ± 4.55 g/día (Tabla 5).

Estos valores, son similares a los encontrados en la mayoría de los estudios llevados a cabo en ancianos españoles (Moreno-Torres, 2001; Faci, 2002; Aparicio-Merintero, 2004; Aranceta y cols, 2004a).

Tal y como era de esperar, puesto que la ingesta de grasa fue superior en los hombres, estos también presentaron una ingesta de AGS, AGM y AGP, significativamente superior a la de las mujeres, incluso una vez eliminada la influencia de la infravaloración (Tabla 5).

Por otra parte, al juzgar la calidad de la grasa de la dieta, en base a las relaciones AGP/AGS y (AGP+AGM)/AGS, los valores de estos cocientes en el colectivo de ancianos estudiado fueron de 0.41 y 1.97, respectivamente, siendo ambas relaciones significativamente superiores en los hombres, con respecto a las mujeres (Tabla 5). Estas cifras son inferiores a las encontradas en otros estudios realizados en población española (Moreiras y cols, 1993b, Gámez y cols, 1998a, Aparicio, 2005), y ponen de relieve la existencia de una calidad de la grasa inadecuada, al compararlas con las cifras aconsejadas ($AGP/AGS>0.5$ y $(AGP+AGM)/AGS>2$) (Krauss y cols, 2000), especialmente en el caso de las mujeres (Tabla 5).

Esta baja calidad de la grasa ingerida por los ancianos estudiados es debida tanto a la alta ingesta de ácidos grasos saturados como a la baja ingesta de poliinsaturados. En este sentido, sería importante recordar los perjuicios para la salud de la alta ingesta de grasas saturadas y los efectos beneficiosos de una ingesta adecuada de grasas poliinsaturadas y, particularmente, de los eicosanoides de tipo antiagregante plaquetario y vasodilatador, que son proporcionados fundamentalmente por los pescados (Adan y cols, 1999).



Además, en el presente estudio se encontró una asociación positiva y significativa entre la ingesta de AGP y el consumo de pescados ($r=0.1703$; $p<0.01$).

En cuanto a la influencia del hábito tabáquico sobre la ingesta de los distintos tipos de ácidos grasos, en el presente estudio se observó que, si bien, en el grupo de las mujeres, las fumadoras tuvieron una ingesta de ácidos grasos saturados significativamente superior a la de las no fumadoras ($p<0.05$) (Tabla 34), en el de los hombres, los fumadores, ingieren mayor cantidad de grasas monoinsaturadas que los no fumadores ($p<0.05$) (Tabla 35), por lo que se puede afirmar que la mayor ingesta de grasa observada en los grupos de fumadores, se debe a las grasas saturadas en el caso de las mujeres y a las monoinsaturadas en el de los hombres.

En relación con la ingesta de grasas en colectivos de fumadores, los resultados encontrados en otros trabajos son bastante contradictorios. Así, mientras que Eliazondo y cols (2005), observa un mayor consumo de grasas saturadas y monoinsaturadas en varones no fumadores, especialmente en comparación con los exfumadores, que son los que menos grasa consumen, en otros estudios (Lloveras y cols, 2001; Serra y cols, 2001a), se observa que el consumo de la energía procedente de lípidos y ácidos grasos saturados y monoinsaturados, es mayor entre los fumadores.

Además, en el presente estudio, la relación $(AGP+AGM)/AGS$, más alta y más próxima al valor mínimo de 2 aconsejado (Krauss y cols, 2000), se observó en el grupo de no fumadoras ($p<0.1$) (Tabla 34), lo cual pone de relieve la existencia de una mejor calidad de la grasa en las mujeres que nunca han fumado.

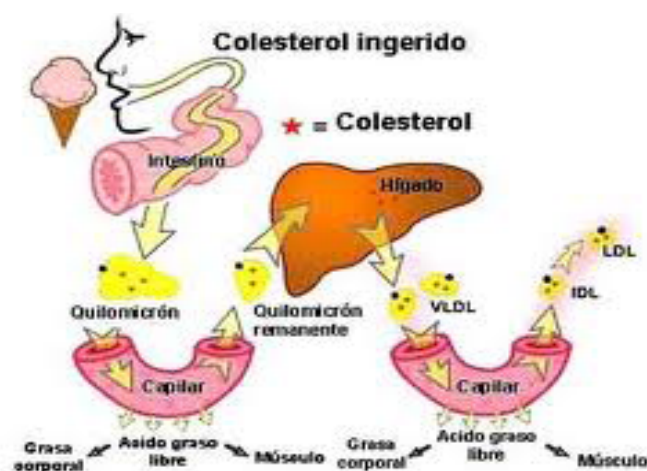
5.2.2.5. Ingesta de colesterol

La ingesta media de colesterol encontrada en la población estudiada fue de 321.78 ± 136.38 mg/día, no observándose diferencias significativas en función del sexo una vez eliminada la influencia de la infravaloración (Tabla 5). Este valor es similar al obtenido por Faci (2002), Mateos-Guardia (2003), inferior a los de Ortega y cols (1997), García-Arias (2003a), Aparicio-Merinerio (2004) y Schröder y cols (2004), y superior a los de otros autores (Aparicio, 2005; Romá y cols, 1999; Bermúdez y cols, 2002; Vellas y cols 2000; Moreno-Torres 2001; Navarro-Cruz 2003 y Aranceta y cols., 2004a) (Cuadro 44).

Cuadro 44. Ingestas de colesterol (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Aparicio, 2005	271.2	239.8
Ortega y col., 1997	370.7	328.1
Bates, 1999b	310	250
Romá, 1999	211	176
Vellas, 2000	306	286
Moreno-Torres, 2001	318	295
Bermúdez, 2002	234	185
Faci, 2002	338.9	305.4
García-Arias, 2003a	382.9	310.6
Mateos-Guardia, 2003	338.8	306.1
Navarro-Cruz, 2003	286.9	274.9
Aparicio-Merinerio, 2004	366.9	320.7
Aranceta, 2004a	271.56	210.37
Schröder, 2004	362	340.6

La cifra media de ingesta de colesterol obtenida en este estudio se encuentra por encima de los 300 mg/día aconsejados (Ortega y cols., 2004; Arbonés y cols, 2003). Sin embargo, en las personas de edad avanzada, debido a su baja ingesta energética parece más conveniente considerar como límite máximo los 100 mg/1000 kcal propuestos por el National Research Council (1991) y otros autores (Ortega y cols. 2004). Teniendo en cuenta este último criterio, el 94.3% de los ancianos (92.9% de los hombres y 95% de las mujeres) superó esta recomendación, y tanto en función del sexo, como de la edad, la densidad media superó el límite máximo, lo que coincide con lo señalado en otras investigaciones (Mateos-Guardia, 2003).



Por otro lado, al analizar el colectivo en función de la edad, se han encontrado diferencias casi significativas, en la ingesta de colesterol, entre los ancianos más jóvenes (<75 años) y los más mayores (≥75 años), que fue superior en los más jóvenes (Tabla 18), coincidiendo con lo encontrado por Aparicio-Merinerio (2004), y que podría ser debido a que los ancianos de más edad sigan pautas encaminadas a controlar sus niveles de colesterol sérico, y que por eso, intenten restringir el consumo de alimentos ricos en este nutriente.

De cualquier forma, hay que tener en cuenta que los estudios que han servido de base para establecer las normas encaminadas a controlar la colesterolemia de la población, han sido llevados a cabo en adultos y, su validez en ancianos, no ha sido declarada, por lo que una reducción estricta de la grasa y el colesterol dietético, podría poner en peligro la ingesta de vitaminas liposolubles, ácidos grasos esenciales y otros nutrientes (Ortega y cols 2002).

En cuanto a la influencia del hábito tabáquico y, aunque en otros estudios, se observa una ingesta de colesterol superior en el caso de los fumadores (Dallongeville y cols, 1998; Dyer y cols, 2003), en nuestro trabajo, no se encontraron diferencias significativas en la ingesta de colesterol en función del hábito de fumar (Tablas 34 y 35), de forma similar a lo señalado por Elizondo y cols. (2005).

Por otro lado, el colesterol dietético se relacionó de forma positiva y significativa con el peso ($r = 0.23$; $p < 0.05$), y con la ingesta de lípidos totales ($r = 0.271$; $p < 0.001$), AGS ($r = 0.321$; $p < 0.001$), AGM ($r = 0.215$; $p < 0.001$), AGP ($r = 0.285$; $p < 0.001$), así como con el consumo de carnes ($r = 0.2642$; $p < 0.01$), huevos ($r = 0.6062$; $p < 0.001$), pescados ($r = 0.1800$; $p < 0.001$), aceites ($r = 0.2085$; $p < 0.001$) y lácteos ($r = 0.1331$; $p < 0.05$), siendo, dentro de los grupos de alimentos, los huevos, seguidos de las carnes, los que más influencia tienen en su ingesta (Cuadro 45).

Cuadro 45. Coeficientes de correlación significativos (r) entre la ingesta colesterol y el consumo de los diferentes grupos de alimentos

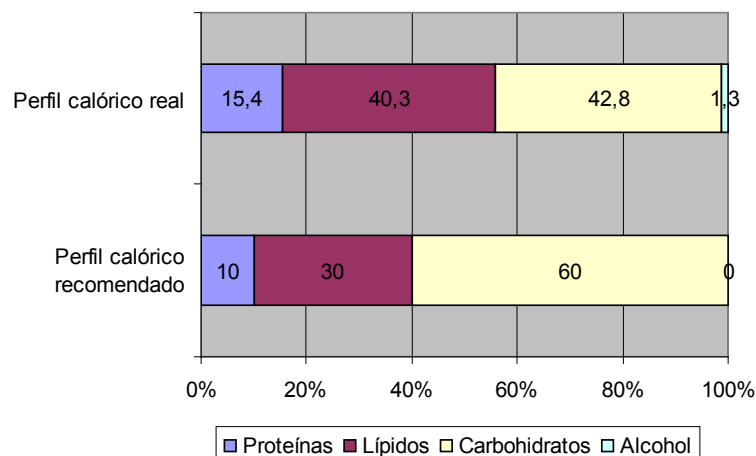
	r
Lácteos	0.1331; $p < 0.05$
Huevos	0.6062; $p < 0.001$
Aceites	0.2085; $p < 0.001$
Pescados	0.1800; $p < 0.01$
Carnes	0.2642; $p < 0.001$
Bebidas alcohólicas	0.1289; $p < 0.05$
Precocinados	- 0.1559; $p < 0.01$

5.2.3. Perfil calórico

En relación con el perfil calórico, los objetivos nutricionales propuestos para la población adulta española son un aporte de proteínas que suponga entre un 10 y un 15% de la ingesta energética total, los lípidos de un 30 a un 35% y, los hidratos de carbono, entre un 50 y un 60% (Serra y cols, 2001c; Ortega y cols, 2004).

Al igual que en otros estudios realizados en la población anciana española (Ortega y cols, 1996a; Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Meriner, 2004; Aranceta y cols, 2004a), y en el resto de la población española (Aranceta y cols, 2001b), el colectivo estudiado presentó un perfil calórico desequilibrado, con un excesivo consumo de proteínas y grasas, en detrimento de los hidratos de carbono (Tabla 6) (Gráfico 2).

Gráfico 2. Comparación entre el perfil calórico recomendado y el encontrado en el estudio



De forma similar a lo encontrado en el presente trabajo, otros estudios también han indicado que, en general, la ingesta proteica en los ancianos españoles es elevada (Requejo y López, 2007). El consumo elevado de proteínas animales se asocia con una ingesta elevada de grasas saturadas, factor de riesgo ateroesclerótico e induce a un aumento de los niveles de colesterol circulante, y se ha relacionado con la hipertensión o con el padecimiento de algunos tipos de cáncer (Aranda-Pastor y Quiles, 2001).

En el cuadro 46 se muestran los coeficientes de correlación encontrados entre el aporte de energía a partir de las proteínas y el consumo de los distintos grupos de alimentos, existiendo, tal y como era de esperar, una correlación positiva y significativa con el consumo de carnes, pescados y lácteos.

Cuadro 46. Coeficientes de correlación significativos(r) entre la ingesta de energía a partir de las proteínas y el consumo de los distintos grupos de alimentos

	r
Cereales	- 0.2199; p<0.001
Lácteos	0.1641; p<0.01
Huevos	- 0.1685; p<0.01
Azúcares	- 0.2642; p<0.001
Aceites	- 0.3555; p<0.001
Carnes	0.4162; p< 0.001
Pescados	0.2862; p<0.001
Bebidas con alcohol	- 0.2298; p<0.001
Varios	- 0.2454; p<0.001
Precocinados	- 0.1894; p<0.01

Una elevada ingesta de grasa se ha relacionado con una mayor frecuencia de obesidad y un aumento del riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer (Astrup y cols, 2000; OMS, 2003, Mataix y cols, 2001a).



En relación con este tema, algunos autores han señalado que los países con ingestas inferiores de grasas presentan concentraciones más bajas de lípidos plasmáticos, así como una menor incidencia de enfermedades cardiovasculares que los que tienen ingestas superiores de este tipo de macronutriente (Raenin-Sarjaz y cols, 2001; Noakes y Clifton, 2000). Por ello, se recomienda reemplazar el exceso de grasa dietética por hidratos de carbono complejos que aportan, no solo una gran cantidad de nutrientes, sino también de fibra (Ortega y cols, 2002).

En nuestro estudio, al estudiar la relación entre el aporte energético por parte de los lípidos, con la densidad de otros nutrientes en la dieta, se observa que, a medida que se incrementa el aporte de energía por parte de las grasas, se reduce la densidad de hidratos de carbono, fibra, proteínas, minerales y vitaminas hidrosolubles, mientras que aumenta la de grasas y vitaminas liposolubles (Cuadro 47).

Cuadro 47. Coeficientes de correlación significativos (r) entre la ingesta energética a partir de los lípidos y la densidad de nutrientes de la dieta.

	r
Proteínas	- 0.1621; p<0.01
AGS	0.7522; p<0.001
AGM	0.8491; p<0.001
AGP	0.4353; p<0.001
Colesterol	0.1641; p<0.01
Hidratos de carbono	- 0.8434; p<0.001
Fibra	-0.4501; p<0.001
Tiamina	-0.2232; p<0.001
Riboflavina	- 0.1821; p<0.01
Niacina	- 0.1513; p<0.05
Piridoxina	- 0.2452; p<0.001
Ácido fólico	- 0.2603; p<0.001
Cianocobalamina	- 0.1744; p<0.01
Vitamina C	- 0.3321; p<0.001
Vitamina E	0.1641; p<0.01
Calcio	- 0.1552; p<0.01
Hierro	- 0.4073; p<0.001
Fósforo	- 0.3032; p<0.001
Zinc	- 0.3062; p<0.001
Magnesio	- 0.3341; p<0.001

En el cuadro 48 se muestra la relación entre el aporte energético por parte de las grasas y el consumo de los distintos grupos de alimentos, encontrándose, tal y como era de esperar, correlaciones positivas y significativas con el consumo de huevos, aceites, carnes y varios.

Cuadro 48. Coeficientes de correlación significativos (r) entre la ingesta energética a partir de los lípidos y el consumo de los distintos grupos de alimentos

	r
Cereales	- 0.3423; p<0.001
Lácteos	- 0.1122; p<0.1
Huevos	0.1694; p<0.01
Azúcares	- 0.2315; p<0.001
Aceites	0.3866; p<0.001
Legumbres	- 0.1013; p<0.1
Frutas	- 0.2883; p<0.001
Carnes	0.2007; p<0.001
Bebidas con alcohol	- 0.1205; p<0.05
Varios	0.1868; p<0.01

Por otra parte, numerosos autores han indicado, tal y como se ha observado en nuestro estudio, que en las últimas décadas el patrón alimentario se caracteriza por una disminución importante del consumo de alimentos ricos en carbohidratos, sobre todo en los países desarrollados (Aparicio, 2005; Faci, 2002; Serra y cols, 2002).

Una ingesta adecuada de hidratos de carbono se relaciona con una ingesta más correcta de grasa y ácidos grasos, lo que tiene repercusiones importantes para la salud (Retzlaff y cols, 1991; NCEP, 1993).

En este sentido, en el presente estudio, al dividir a la población en función de que la ingesta de hidratos de carbono fuese $\geq 50\%$ de la ingesta energética total o inferior a este porcentaje, se encontró que los ancianos con mayores ingestas de carbohidratos cumplieron mejor las recomendaciones dietéticas con respecto al consumo de grasa total ($28.1 \pm 3.3\%$ energía total versus $39.1 \pm 6.7\%$ energía total) ($p < 0.001$), AGS ($7.8 \pm 3.2\%$ energía total versus $13.6 \pm 3.6\%$ energía total) ($p < 0.001$) y colesterol (222.5 ± 122.6 mg/día versus 346.2 ± 135.5 mg/día) ($p < 0.01$). Esto mismo también ha sido observado por otros autores (Faci, 2002; Aparicio, 2005).

La relación entre el aporte energético a partir de los hidratos de carbono y la densidad de otros nutrientes, así como su relación con el consumo de alimentos se muestran en los cuadros 49 y 50.

Cuadro 49. Coeficientes de correlación significativos (r) entre la ingesta energética a partir de los hidratos de carbono y la densidad de nutrientes de la dieta

	r
Proteínas	-0.2081; p<0.001
Lípidos	-0.8431; p<0.001
AGS	-0.6342; p<0.001
AGM	-0.6961; p<0.001
AGP	-0.3703; p<0.001
Colesterol	-0.2922; p<0.001
Fibra	0.4563; p<0.001
Niacina	-0.1603; p<0.01
Piridoxina	-0.1201; p<0.05
Ac Fólico	0.2262; p<0.001
Vitamina C	0.2801; p<0.001
Vitamina A	0.1111; p<0.1
Vitamina E	- 0.1143 p<0.1
Hierro	0.2281; p<0.001
Magnesio	0.2122; p<0.001

Cuadro 50. Coeficientes de correlación significativos (r) entre la ingesta energética a partir de los hidratos de carbono y el consumo de los distintos grupos de alimentos

	r
Cereales	0.4010; $p < 0.001$
Azúcares	0.3105; $p < 0.001$
Aceites	- 0.2484; $p < 0.001$
Frutas	0.2775; $p < 0.001$
Carnes	- 0.3834; $p < 0.001$
Pescados	- 0.1517; $p < 0.05$
Bebidas con alcohol	- 0.1579; $p < 0.01$

Todos estos resultados indican que, cuanto más desequilibrado se encuentra el perfil calórico, más tienden a alejarse de las recomendaciones para una dieta saludable, dado que disminuye el consumo de cereales y frutas, y aumenta el de carnes, varios, etc., favoreciendo que la ingesta de otros nutrientes también sea inadecuada, hecho que también ha sido observado por otros investigadores (Lasheras y cols, 2000; Navarro-Cruz, 2003). En general, se debe recomendar, en este grupo de ancianos, una mayor ingesta de hidratos de carbono, limitando el aporte de lípidos, asegurando una ingesta energética adecuada y de otros nutrientes, con el fin de evitar deficiencias nutricionales (Aparicio, 2005; Faci, 2002; Serra y cols, 2001b).



En cuanto a las posibles diferencias en el perfil calórico en función del sexo, este fue más desequilibrado en el caso de las mujeres, con un mayor aporte calórico a partir de las proteínas ($p < 0.05$) y las grasas, incluso después de eliminar la influencia de la infravaloración (Tabla 6). En cambio, no se han observado diferencias significativas, al analizar el perfil calórico, en función de la edad (Tabla 19), lo cual coincide con lo observado por Aparicio (2005).

Al tener en cuenta el hábito de fumar, se observaron diferencias significativas en el perfil calórico, tanto en el caso de los varones como en el de las mujeres, que fue más desequilibrado en el caso de los fumadores de ambos sexos, con una mayor ingesta de grasa en el caso de los hombres ($p < 0.05$) y una mayor ingesta de grasa ($p < 0.05$) y menor ingesta de proteínas e hidratos de carbono ($p < 0.1$) en el caso de las mujeres (Tablas 36 y 37). Esta tendencia, con una mayor ingesta de grasa y una menor ingesta de hidratos de carbono, en el colectivo de fumadores, ya ha sido indicada por otros autores (Serra y cols, 2001; Dyer y cols, 2003). Además, se ha señalado que las dietas ricas en grasa contribuyen al desarrollo de la obesidad (Navia y Perea, 2006), hecho que, unido al mayor sedentarismo, podría justificar la mayor prevalencia de obesidad en los hombres fumadores, ya que si bien, los fumadores, tanto hombres como mujeres tuvieron una ingesta de grasa más elevada, en el grupo de los hombres, el aporte de grasa en los no fumadores no superó el objetivo nutricional marcado (30-35% de la energía total) (Tabla 36), no siendo así en el colectivo de mujeres, en cuyo caso tanto las fumadoras, como las no fumadoras y las exfumadoras, superaron ampliamente esa recomendación (Tabla 37).

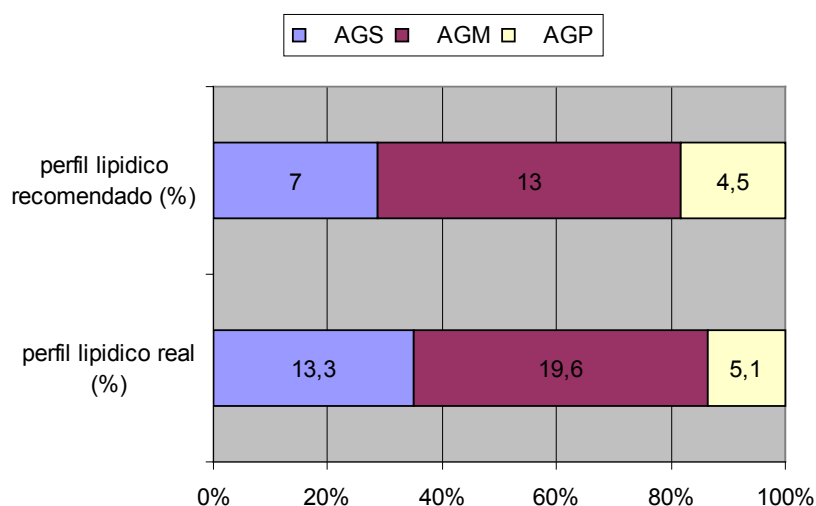
Por último, el aporte calórico del alcohol, no debe superar el 10% de la energía total de la dieta (Ortega y cols., 2004). En este sentido, la ingesta media de alcohol observada en el colectivo estudiado, se ajusta a lo recomendado, ya que supone el $1.43 \pm 3.10\%$ de la ingesta calórica total (Tabla 6). Los hombres consumieron una mayor cantidad de alcohol que las mujeres, incluso una vez eliminada influencia de la infravaloración (Tabla 6). Igualmente, al analizar las posibles diferencias existentes en el consumo de alcohol en función de la edad, se observó que las personas más jóvenes (<70 años) eran las que consumían más alcohol, al comparar con las de mayor edad (≥ 70 años) (Tabla 19). Estos resultados, coinciden con lo observado por otros autores (Pillai y cols, 2012), y podrían ser debidos al mejor estado general de los ancianos de menos edad.

Por otro lado, aunque solo en el caso de las mujeres, el aporte de energía por parte del alcohol fue mayor en las fumadoras ($p < 0.05$), observándose el menor consumo de alcohol entre las mujeres que nunca han fumado (Tabla 37). Otros autores (Dyer y cols, 2005; Kasza y cols, 2012; Elizondo y cols, 2006) también han obtenido resultados similares, señalado que el consumo de alcohol parece estar incrementado en las personas que fuman, mientras que los no fumadores se concentran en las categorías de menor consumo de alcohol. Este hecho resulta de gran importancia, ya que este sería un factor de riesgo adicional para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cáncer, ya de por sí aumentado, por el uso del tabaco (Elizondo y cols, 2005).

5.2.4. Perfil lipídico

Un indicador de la calidad de la grasa es el perfil lipídico o porcentaje de energía aportada por los distintos ácidos grasos. En el colectivo estudiado, la distribución de los ácidos grasos de la dieta siguió la tendencia general de la población española, con una elevada ingesta de AGM (Serra y cols, 2002). No obstante, el perfil lipídico encontrado resultó desequilibrado respecto al recomendado por el Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (CSENC) (Serra, 2001 y cols) (Gráfico 3).

Gráfico 3. Comparación entre el perfil lipídico recomendado y el encontrado en el estudio



Los datos encontrados en el colectivo estudiado son similares a los observados por otros autores (Moreno-Torres, 2001; Faci, 2002; García-Arias y cols, 2003a; Aparicio-Meriner, 2004; Aranceta y cols, 2004; Aparicio, 2005).

El aporte de los AGS fue, en concreto, de un $13.34 \pm 3.78\%$ de la energía total, siendo este valor significativamente superior en las mujeres ($13.76 \pm 3.74\%$) que en los varones ($12.57 \pm 3.74\%$) ($p < 0.05$) (Tabla 6), lo cual coincide con lo observado por otros autores (Aparicio, 2005). Tomando como referencia el valor, de menos del 7% del total de la energía marcado por Ortega y cols. (2004), el porcentaje medio de calorías aportadas por los AGS, en nuestro colectivo, estuvo por encima de lo aconsejado, y de hecho, el 99.2% de los ancianos estudiados tuvieron aportes de AGS superiores a este valor. Incluso, siendo menos estrictos y

teniendo en cuenta el criterio de otros autores (Mataix y cols, 2001a) que consideran como aceptables aportes de grasas saturadas inferiores al 10% del aporte energético total, este porcentaje no se vio reducido de forma notable (94.2%).

Por otro lado, al analizar las diferencias existentes en función de la edad, se observó un incremento significativo del aporte de AGS con el aumento de la misma ($12.4 \pm 3.5\%$ en menores de 70 años y $13.9 \pm 3.8\%$ en mayores de 70 años) ($p < 0.01$) (Tabla 19).

En cuanto al hábito de fumar, si bien no se observaron diferencias significativas en la ingesta de AGS en el colectivo de hombres (Tabla 36), en el grupo de las mujeres, las fumadoras sí que presentaron una ingesta de grasa saturada significativamente superior a la de las no fumadoras ($p < 0.01$) (Tabla 37). Diversos autores (Serra y cols, 2001; Palaniappan y cols, 2001; Dyer y cols, 2003) también obtuvieron resultados similares, señalando que esta, es una característica del perfil lipídico de las personas que fuman.

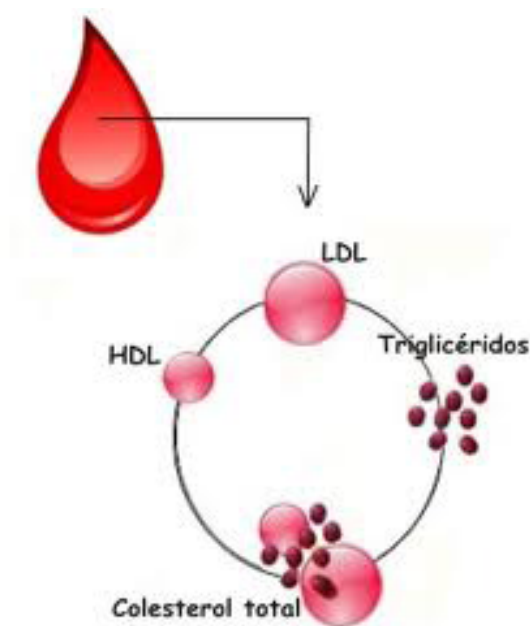
Por otro lado, el aporte de los AGM fue bastante satisfactorio ($19.65 \pm 4.32\%$) (Tabla 6), teniendo en cuenta el criterio de Mataix y cols (2001b), que considera como adecuados aportes iguales o superiores al 13% de la energía total. Esta alta ingesta de AGM, es debida al empleo de aceite de oliva, característico de la cocina española, y tiene una gran repercusión en la salud ya que estos ácidos grasos producen un aumento progresivo de la fracción HDL-colesterol y de la ApoA1, efectos relacionados con la prevención de la enfermedad isquémica (Navia y Perea, 2006; Mataix y cols, 2001a).



No se observaron diferencias significativas en el aporte de AGM en función del sexo (Tabla 6), la edad (Tabla 19), ni, en el caso de las mujeres, en función del hábito de fumar (Tabla 37). Sin embargo, en el colectivo de hombres (Tabla 36), sí que se observó un mayor aporte energético por parte de las grasas monoinsaturadas en los fumadores con respecto a los no fumadores y los exfumadores ($p < 0.05$), de forma similar a lo indicado por algunos autores (Serra y cols, 2001).

En cuanto al aporte medio de energía por parte de los AGP, este fue de $5.07 \pm 1.97\%$ (Tabla 6), valor dentro de los límites marcados (2.7-7.5% kcal totales) por Ortega y col. (2004), no observándose diferencias significativas en función del sexo (Tabla 6), la edad (Tabla 19), ni el hábito de fumar (Tabla 36 y 37).

En base a los resultados obtenidos, podemos decir que las desviaciones observadas en el perfil lipídico del colectivo estudiado no son un hecho aislado sino que son comunes en la población española anciana, institucionalizada y de vida independiente, así como en otros grupos de edad.



5.2.5. Ingesta de micronutrientes

5.2.5.1. Ingesta de vitaminas

La ingesta de vitaminas, al igual que la de otros nutrientes en la dieta, está condicionada por la cantidad de alimentos consumida y por tanto, por la ingesta energética total. Así, en el colectivo estudiado se ha observado que al aumentar el consumo de alimentos, se incrementa la ingesta de tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, ácido fólico, cianocobalamina, vitamina C, vitamina A, vitamina D y vitamina E (Cuadro 51). Igualmente, y de la misma manera que en otros estudios (Faci, 2002; Navarro-Cruz, 2003), al incrementarse la ingesta energética se ha constatado un aumento de la ingesta de la mayor parte de las vitaminas (Cuadro 51).

Cuadro 51. Coeficientes de correlación significativos (r) entre gramos totales de alimentos e ingesta de vitaminas

	r
Tiamina	0.5862; p<0.001
Riboflavina	0.6181; p<0.001
Niacina	0.5213; p<0.001
Piridoxina	0.6703; p<0.001
Ácido fólico	0.6062; p<0.001
Cianocobalamina	0.1242; p<0.05
Vitamina C	0.6473; p<0.001
Vitamina A	0.2163; p<0.001
Vitamina D	0.1141; p<0.1
Vitamina E	0.3881; p<0.001

Cuadro 52. Coeficientes de correlación significativos (r) entre ingesta de energía e ingesta de vitaminas

	r
Tiamina	0.5822; p<0.001
Riboflavina	0.4933; p<0.001
Niacina	0.6101; p<0.001
Piridoxina	0.5191; p<0.001
Ácido fólico	0.3513; p<0.001
Cianocobalamina	0.1141; p<0.1
Vitamina C	0.2471; p<0.001
Vitamina A	0.2252; p<0.001
Vitamina D	0.1321; p<0.05
Vitamina E	0.3582; p<0.001

5.2.5.1.1. Vitaminas hidrosolubles

La ingesta media de **tiamina** encontrada en nuestro colectivo fue de 1.06 ± 0.32 mg/día, siendo este valor significativamente superior en los hombres que en las mujeres, incluso tras eliminar la influencia de la infravaloración (Tabla 7). Estos valores son similares a los observados por otros autores en colectivos españoles (Aparicio, 2005; Moreno-Torres, 2001; Faci, 2002), inferiores a los encontrados por Campillo y cols (2002), Aranceta y cols (2004a), Schröder y cols (2004) y Volkert y cols (2004), y superiores a los señalados por Vellas y cols (2000) en ancianos franceses (Cuadro 53).

Cuadro 53. Ingestas de tiamina (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Aparicio 2005	1.15	1.07
Vellas, 2000	1.1	0.94
Moreno-Torres, 2001	1.2	1
Campillo, 2002	1.7	1.6
Faci, 2002	1.22	1.03
Aranceta, 2004a	1.33	1.13
Schröder, 2004	1.8	1.6
Volkert, 2004	1.51	1.35

En el colectivo estudiado, la cobertura de la ingesta recomendada de tiamina fue del 141.85%, cifra que sobrepasa la establecida por el Departamento de Nutrición (1994) para este grupo de edad (Tabla 7), no observándose diferencias significativas entre sexos (Tabla 7). A pesar de ello, un 14.7% de ancianos (12.1% varones y 16.1% de mujeres) tuvieron ingestas inferiores a las aconsejadas, reduciéndose estos porcentajes a un 2.0% y a un 1.1%, en los hombres y mujeres, respectivamente, al considerar los individuos con ingestas por debajo del 67% de las recomendadas (Tabla 10).

Por otro lado, al juzgar la calidad de la dieta en función de la densidad en tiamina, observamos que esta fue bastante adecuada, ya que en todos los casos se superaron los 0.4 mg/1000 Kcal recomendados por el Departamento de Nutrición (1994) y los 0.5 mg/1000 Kcal recomendados por la National Research Council (1991) (Tabla 7).



Al dividir a la población en función de la edad se observó, en el colectivo estudiado, que tanto la ingesta de tiamina ($p < 0.01$), como la contribución a la ingesta recomendada de la vitamina ($p < 0.05$), fueron significativamente superiores en los ancianos de menor edad respecto a los de mayor edad (Tabla 20).

En cuanto a las posibles diferencias existentes en función del hábito de fumar, en nuestro estudio, se observó que, los fumadores, presentaron, en general, una menor ingesta de tiamina, con una menor contribución, densidad e INQ, en el caso de los hombres (Tabla 38) y una menor densidad e INQ, en el de las mujeres (Tabla 39). De hecho, fueron los fumadores los que, en mayor proporción, no alcanzaron a cubrir las cifras de ingestas recomendadas marcadas para la vitamina (Tabla 44). La menor ingesta de tiamina, por parte de los fumadores, ya ha sido señalada en otros estudios realizados tanto en población general (Eliozone y cols, 2005; Ros y cols, 2009; Zudaire y cols, 2008), como en colectivos de mujeres (Mena, 2003). Además, en el caso de los hombres, estas diferencias se encontraron también entre fumadores y exfumadores ($p < 0.01$) (Tabla 38).

En este sentido, diversos autores (Dyer y cols, 2003; Bolton-Smith y cols, 1993; LaRowe y cols, 2009) han señalado que los exfumadores, en comparación con los fumadores, ingieren más β -carotenos, vitamina E, vitamina C, tiamina, riboflavina, ácido fólico, vitamina B₆, hierro, fósforo y magnesio, acentuándose esta tendencia a medida que aumenta el tiempo que hace que se dejó de fumar, lo cual también se observó, aunque no se llegó a alcanzar la significación estadística, con la ingesta de tiamina en nuestro estudio ($r = 0.1724$; $p < 0.1$).

El pirofosfato de tiamina es un coenzima que desempeña un importante papel en el metabolismo de los hidratos de carbono, siendo requerido para la descarboxilación oxidativa de los α -cetoácidos, pirúvico y succínico, ingresando en el ciclo de Krebs. Por otro lado, es esencial para la degradación de los glúcidos por la vía de las pentosas como coenzima de la transcetolasa, desempeñando también un papel fundamental en los procesos de neurotransmisión (Entrala, 2001a).



Dado que esta vitamina interviene en numerosas funciones del organismo, conviene vigilar su ingesta con el fin de evitar la aparición de una deficiencia, lo que podría tener importantes repercusiones para la salud, ya que se ha relacionado con una amplia gama de síntomas neuropsiquiátricos, como depresión, tensión emo-

cional, déficits cognitivos, y pérdida de apetito (Lishman, 1998; Heap y cols, 2002), así como con una mayor prevalencia de caídas, fallo cardíaco, enfermedad de Alzheimer (Peppersack y cols, 1991).

En cuanto a la **riboflavina**, cabe destacar que actúa como coenzima en numerosas reacciones de óxido-reducción, siendo su principal función la de ser precursora de los coenzimas flavín-mononucleótido (FMN) y flavín-adenín-dinucleótido (FAD), interviniendo de manera importante en la oxidación de la glucosa y los ácidos grasos, donde se produce síntesis de ATP, posibilitando el aporte energético para los procesos biológicos (Entrala, 2001a). Además, esta vitamina, parece tener un importante papel a nivel cognoscitivo (La Rue y cols, 1997; Lee y cols, 2001).

La ingesta media de esta vitamina, en el colectivo estudiado, fue de 1.43 ± 0.36 mg/día (Tabla 7), siendo este valor similar al encontrado por Faci (2002) y Mateos-Guardia (2003) e inferior al observado en otras investigaciones (Moreno-Torres, 2001; Vellas y cols, 2000; Schröder y cols, 2004) (Cuadro 54).

Cuadro 54. Ingestas de riboflavina (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Vellas, 2000	1.7	1.6
Moreno-Torres, 2001	2.1	1.6
Faci, 2002	1.54	1.42
Mateos-Guardia, 2003	1.5	1.4
Schröder, 2004	2.1	2

No se encontraron diferencias significativas en la ingesta de riboflavina en función del sexo (Tabla 7) o la edad (Tabla 20).

Tampoco se observaron diferencias significativas en la ingesta de riboflavina, en la población femenina, en función del hábito de fumar (Tabla 39). Sin embargo, en el grupo de los hombres, sí que se observó una menor ingesta de la vitamina por parte de los fumadores, al comparar, tanto con no fumadores ($p < 0.01$) como con exfumadores ($p < 0.01$) (Tabla 38). Resultados similares han sido obtenidos por otros autores (Eliozone y cols, 2005; Ros y cols, 2009; Zudaire y cols, 2008; English y cols, 1997; Northrop y cols, 2007; Dyer y cols, 2003).

Al igual que en el caso de la tiamina, la ingesta media de riboflavina superó las ingestas recomendadas por el Departamento de Nutrición UCM (1994) para este nutriente, en ambos sexos, aunque fueron las mujeres las que superaron más ampliamente dicha recomendación (Tabla 7), y en los dos grupos de edad.

Con respecto al hábito tabáquico, de nuevo, se observó, una menor contribución a las ingestas recomendadas de la vitamina por parte de la población fumadora ($p < 0.01$), con cifras medias que no llegan a alcanzar el 100% de las mismas, cosa que no ocurre en los no fumadores o los exfumadores, cuya contribución media a las ingestas recomendadas supera ampliamente el 100% (Tabla 38).



Aunque en los países desarrollados el déficit de riboflavina es raro, es posible encontrar sectores de población sana con un elevado porcentaje de individuos catalogados como deficitarios. En concreto, las encuestas realizadas en nuestro país nos muestran una proporción nada despreciable de personas con aportes dietéticos inferiores a los recomendados, sobre todo en la edad geriátrica (Entrala, 2001a).

En este sentido, y a pesar de que la ingesta media de riboflavina en el colectivo estudiado fue, tal y como se ha comentado, bastante satisfactoria, se observaron bajas ingestas de este micronutriente en algunos ancianos, especialmente en los hombres. De hecho, un 19.7% de los ancianos (27.3% de hombres y 15.0% de mujeres) ($p<0.05$) tuvieron ingestas de riboflavina inferiores a las recomendadas, y un 1.4% de los mismos (2.0% de hombres y 1.1% de mujeres) ingestas inferiores a los 2/3 de la recomendación (Tabla 10). Además, hay que destacar que sea el 64.7% de la población fumadora de los hombres la que no alcance el 100% de las ingestas recomendadas e incluso que el 11.8% de los mismos, no llegue a cubrir 2/3 de la recomendación (Tabla 44).

La **niacina** es otra de las vitaminas para las cuales la ingesta media de la población suele superar, en gran medida, las recomendaciones, siendo el aporte medio en el colectivo estudiado de 27.20 ± 7.54 mg/día, superior en los hombres que en las mujeres, una vez eliminada la influencia de la infravaloración (Tabla 7), pero similar entre los dos grupos establecidos en función de la edad (Tabla 20). Estas cifras, son muy similares a las señaladas por Faci (2002) y Mateos-Guardia (2003), superiores a las indicadas por Fernyhough y cols, (1999) y Moreno-Torres (2001), e inferiores a las observadas por otros autores (Villarino-Rodríguez y cols, 2002; del Pozo y cols, 2003; Schröder y cols, 2004) (Cuadro 55).

Cuadro 55. Ingestas de niacina (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Fernyhough, 1999	16.3	14.1
Moreno-Torres, 2001	14.45	11.7
Faci, 2002	30.8	26.6
Villarino-Rodríguez, 2002	31.6	29.0
Del Pozo, 2003	32.05	28.3
Mateos-Guardia, 2003	30.7	26.7
Schröder, 2004	33.7	29.9

De hecho, la contribución a la ingesta recomendada de niacina, fue superior al 100% ($220.19\pm60.49\%$) (Tabla 7), lo que indica que la situación en esta vitamina en el colectivo estudiado fue satisfactoria, y solo un 1.4% de los ancianos presentó ingestas de niacina inferiores a las recomendadas (Tabla 10).



En relación con este tema, algunos investigadores han indicado que existe una tendencia a presentar ingestas de niacina elevadas y a no observarse apenas, ingestas inferiores a las recomendadas, siendo este déficit muy poco frecuente (Aranceta y cols, 2000a; Ortega y cols, 2006c). Sin embargo, en el caso de los ancianos institucionalizados, se ha señalado que aproximadamente el 10% de la población residente, presenta carencias subclínicas en esta vitamina (Entrala, 2001a). Si tenemos en cuenta que los ancianos del presente estudio no estaban institucionalizados, no resulta de extrañar la buena situación nutricional observada en relación esta vitamina.

En cuanto a la influencia del hábito de fumar en la ingesta de niacina, en nuestro estudio, tanto las mujeres como los hombres fumadores tuvieron una contribución a las ingestas recomendadas, significativamente ($p<0.05$) o casi significativamente ($p<0.1$), más baja, respectivamente, que los exfumadores y los no fumadores. (Tabla 39). Otros autores (Elioondo y cols 2005; Ros y cols, 2009; Zudaire y cols, 2008) también han observado menores ingestas de niacina en colectivos de fumadores.

Con respecto a la **piridoxina**, la ingesta media de esta vitamina en nuestro colectivo (1.42 ± 0.36 mg/día) fue bastante insatisfactoria, representado el 85.21% de la ingesta recomendada (Tabla 7). Además, un 80.3% de los ancianos estudiados presentaron ingestas de piridoxina inferiores a las recomendadas (Tabla 10), y un 60.2% de los mismos, valores de INQ por debajo de la unidad (Tabla 11). Según ha sido constatado por diversos autores (Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003), la existencia de ingestas de piridoxina inferiores a las recomendadas es un problema bastante frecuente en la tercera edad y, de hecho, la ingesta media obtenida en este estudio fue bastante similar a la observada en otras investigaciones (Cuadro 56).

Cuadro 56. Ingestas de piridoxina (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Vellas, 2000	2	1.5
Campillo, 2002	1.8	1.7
Faci, 2002	1.55	1.39
Villarino-Rodríguez, 2002	1.56	1.49
Mateos-Guardia, 2003	1.5	1.3
Aranceta, 2004a	1.65	1.39
Volkert, 2004	2.16	1.96
Del Pozo, 2003	1.55	1.4

Al dividir a la población en función del sexo, y una vez eliminada la influencia de la infravaloración, la ingesta de piridoxina fue significativamente superior en los hombres ($p<0.01$), aunque no se observaron diferencias significativas en la contribución a las ingestas recomendadas, la densidad o el INQ de la vitamina en la dieta, en función de esta variable (Tabla 7). No se encontraron diferencias, al dividir a la población estudiada, en función de la edad (Tabla 20).

En cuanto al consumo de tabaco, solo se han observado diferencias significativas en la densidad de la vitamina, en el grupo de los hombres, cuya cifra fue más baja en el grupo de los fumadores ($p<0.05$). En el resto de parámetros indicativos de la ingesta de la vitamina, también se observaron, en ambos sexos, menores valores en los fumadores, aunque no se llegó a alcanzar la significación estadística (Tablas 38 y 39). Además, el mayor porcentaje de ancianos que no llegaba a cubrir las ingestas recomendadas para la vitamina, se encontró, igualmente, en el grupo de los fumadores, tanto en el colectivo masculino (Tabla 44), como en el femenino (Tabla 45). Otros autores, también han encontrado menores ingestas de piridoxina en fumadores y mayores porcentajes de fumadores con ingestas de la vitamina inferiores a las recomendadas (Elioondo y cols, 2005; Mena, 2003; Ros y cols, 2009).



Por otra parte, como ya se ha señalado anteriormente, los requerimientos de piridoxina, dependen de la cantidad de proteína ingerida, ya que esta vitamina interviene en el metabolismo proteico (Gallagher y cols, 2009). En el colectivo de ancianos estudiado, el valor medio de la relación piridoxina/proteína fue bastante adecuado (0.02 ± 0.004 mg/g) (Tabla 7), comparándolo con las recomendaciones establecidas de 0.02 mg de piridoxina/proteína (Perea y Navia 2006), sin embargo, un 64.5% de los ancianos tuvieron valores de este índice inferiores al aconsejado.

En base a estos resultados, podemos decir que, en general, el contenido en vitamina B₆ de la dieta de los ancianos estudiados no fue el adecuado, especialmente en los fumadores. Teniendo en cuenta, que esta vitamina actúa como cofactor de la cistationina- β -sintetasa, enzima que permite la transformación de la homocisteína (Hcys) a cistationina, su deficiencia podría conducir a una elevación de los niveles plasmáticos de Hcys, parámetro que ha sido identificado como un factor de riesgo cardiovascular y cerebrovascular. Además, los aportes inadecuados de piridoxina, también se han relacionado con otro tipo de trastornos, como desórdenes neurológicos, e incluso con el deterioro de la función inmune (Gallagher y cols, 2009), por lo que corregir los déficits encontrados en la ingesta de esta vitamina, puede resultar muy aconsejable (Wilcken y Wilcken, 1998; McKay y cols, 2000). Además, dada la estrecha relación existente entre tabaco y enfermedad cardiovascular, los fumadores podrían ver incrementada la probabilidad de desarrollar la enfermedad por asociar hábitos dietéticos al hábito de fumar (Elizondo y cols, 2005).



La ingesta media de **folatos** encontrada en el colectivo estudiado fue de 191.50 ± 76.21 μ g/día, representando el 95.75% de las ingestas recomendadas para este micronutriente por el Departamento de Nutrición (1994) (Tabla 7), si bien, teniendo en cuenta las últimas ingestas recomendadas, que marcan una cifra de 400 μ g/día para este grupo de población (Ortega y cols, 2004), la ingesta media observada en nuestro grupo de ancianos, solo llega a cubrir el 47.88% de la misma. A pesar de ello, el valor de ingesta medio encontrado, fue similar al observado por Faci (2002), Villarino-Rodríguez y cols (2002), García-Arias y cols (2003b), aunque inferior al señalado por otros autores (Bates y cols, 1999b; Aranceta y cols, 2004a; Schröder y cols, 2004), y superior al indicado por Volkert y cols, (2004), Aparicio (2005), Navarro-Cruz (2003) (Cuadro 57).

Cuadro 57. Ingestas de ácido fólico ($\mu\text{g}/\text{día}$) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Aparicio, 2005	171.8	165
Bates, 1999b	255	214
Faci, 2002	218	196.4
Villarino-Rodríguez, 2002	209	201
García-Arias, 2003b	211.9	202.5
Navarro-Cruz, 2003	163	150
Aranceta, 2004 ^a	253.11	212.67
Schröder, 2004	289.3	284.4
Volkert, 2004	125.3	110.2

Las situaciones de baja ingesta de ácido fólico que se observan en nuestro estudio, se repiten en otras investigaciones (Navarro-Cruz, 2003; Aranceta y cols, 2004a; Volkert y cols, 2004). De hecho, algunos autores han señalado que uno de los problemas más comunes entre la población anciana es la escasa ingesta de folatos, llegando a afectar en algunos grupos, incluso al 80% de los individuos (Redondo, 1995). En concreto, en el colectivo estudiado un 60.1% de los ancianos (49.5% de hombres y 68.9% de mujeres) presentó ingestas de esta vitamina inferiores a las recomendadas (Departamento de Nutrición, 1994) y un 23.7% (21.2% de hombres y 25.0% de mujeres) ingestas por debajo de dos tercios de la recomendación (Tabla 10). Por otro lado, considerando una ingesta recomendada de 400 $\mu\text{g}/\text{día}$, el 98.2% de la población no llegó a alcanzar esta cantidad.



Las verduras, especialmente las de hoja verde, constituyen las fuentes principales de la vitamina, seguidas de las frutas, el hígado (Gallagher y cols, 2009). En relación con este tema, en nuestro estudio se encontró una relación positiva y significativa entre la ingesta de ácido fólico y el consumo, tanto de verduras ($r=0.6002$; $p<0.001$) como de frutas ($r = 0.5014$; $p<0.001$), por lo que parece aconsejable incrementar el consumo de estos grupos de alimentos, principalmente verduras y hortalizas, al ser los alimentos con mayor densidad en esta vitamina (Pérez y cols, 2002) y cuyo consumo en el colectivo estudiado resultó ser algo bajo (Tabla 4).

Por otra parte, no se han observado diferencias significativas en la ingesta de ácido fólico en función del sexo (Tabla 7) ni la edad (Tabla 20). Tampoco se han encontrado diferencias significativas en la ingesta de ácido fólico en función del hábito de fumar entre la población femenina (Tabla 39), en cambio, en el grupo de los hombres, la ingesta de la vitamina fue significativamente más baja entre los fumadores (Tabla 38), una vez eliminada la influencia de la ingesta energética por el método de los residuos de Willett (Willett y Stampfer, 1986; Willett y cols, 1985) ($p<0.001$). Este hecho, posiblemente es debido al menor consumo de verduras y hortalizas, y frutas, observado en los hombres fumadores ($p<0.001$), tras eliminar la influencia de la ingesta

energética por el método de los residuos de Willett, ya ha sido señalado por otros autores en varones fumadores (Elioondo y cols, 2005; Ros y cols, 2009).

Además, la ingesta de ácido fólico fue inferior en fumadores, tanto al comparar con no fumadores ($p<0.05$) como con exfumadores ($p<0.05$), presentado estos últimos la mayor ingesta, contribución, densidad e INQ de ácido fólico y de hecho, la contribución media a las ingestas recomendadas de la vitamina solo superó el 100% en este grupo de población (Tabla 38), incrementándose la ingesta de la vitamina a media que aumentaba el tiempo desde que dejaron de fumar ($r=0.3470$, $p<0.01$).

En España, en general, la dieta proporciona cantidades elevadas de **cianocobalamina** (Aranceta y cols, 2000a). En la población estudiada, el aporte medio de la vitamina fue de 6.04 ± 5.16 $\mu\text{g}/\text{día}$ (Tabla 7), lo que supone más del triple de la cantidad recomendada por el Departamento de Nutrición (1994). Este valor, es similar al encontrado por Mateos-Guardia (2003) y Faci (2002), superior al indicado por Aparicio (2005), Olivares y cols (2000), Villarino-Rodríguez y cols (2002), García-Arias y cols (2003b), e inferior al observado por otros autores (del Pozo y cols, 2003) (Cuadro 58).

Cuadro 58. Ingestas de vitamina B₁₂ ($\mu\text{g}/\text{día}$) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Aparicio 2005	4.1	3.7
Olivares, 2000	4.4	2.3
Faci, 2002	8.3	5.8
Villarino-Rodríguez, 2002	2.63	3.02
Del Pozo, 2003	9.9	7.2
García-Arias, 2003b	2.7	3
Mateos-Guardia, 2003	8.3	5.8

Sin embargo, dado que la malabsorción de cianocobalamina por gastritis atrófica es frecuente en el colectivo de ancianos, algunos autores han recomendado ingestas de 3 $\mu\text{g}/\text{día}$ para esta vitamina (Entrala, 2001a).



En cualquier caso, considerando uno u otro valor de referencia, la ingesta media de vitamina B₁₂ del colectivo estudiado, cubre sin dificultad las ingestas recomendadas para este micronutriente en este grupo de edad (Tabla 7). Sin embargo, a pesar de ello, un 6.5% de los ancianos presentó ingestas de la vitamina inferiores a las recomendadas, porcentaje que se redujo al 0.4% al considerar ingestas inferiores a los 2/3 de las IR (Tabla 10). Este hallazgo, indica, que existe un cierto número de ancianos en situación de riesgo de padecer una deficiencia marginal de esta vitamina, lo que podría llevarles a sufrir anemias macrocíticas o bien alteraciones cognitivas y algunos trastornos psiquiátricos (Aranceta y cols, 2000c; Penninx y cols, 2000).



Tanto la ingesta ($p<0.01$), como la contribución a la ingesta recomendada ($p<0.01$), así como la densidad de la vitamina en la dieta ($p<0.05$) y el INQ ($p<0.01$) fueron significativamente superiores en el colectivo de hombres, una vez eliminada la influencia de la infravaloración (Tabla 7), en cambio, no se encontraron diferencias significativas en la ingesta de la vitamina al dividir a la población en función de la edad (Tabla 20), o el hábito de fumar, en ninguno de los dos sexos (Tablas 38 y 39), de forma contraria a Ros y cols (2009) que observa una menor ingesta de la vitamina por parte de los fumadores.

En cuanto a la **vitamina C**, la ingesta media observada en la población estudiada fue de 119.50 ± 65.97 mg/día (Tabla 7), siendo este valor similar al encontrado por Villarino-Rodríguez y cols (2002), Aparicio-Merinerio (2004), Aranceta y cols (2004a), superior al encontrado por algunos autores (Bates y cols, 1999b; Ruiz-López y cols, 2003), e inferior al indicado por otros (del Pozo y cols, 2003; Navarro-Cruz, 2003; Schröder y cols, 2004) (Cuadro 59).

Cuadro 59. Ingestas de vitamina C (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Bates, 1999b	58.8	56.1
Villarino-Rodríguez, 2002	122	117
Del Pozo, 2003	178.5	174
Navarro-Cruz, 2003	184.5	173.4
Ruiz-López, 2003		91.4
Aparicio-Merinerio, 2004	137.3	105.7
Aranceta, 2004a	134.67	107.89
Schröder, 2004	161.5	169.7

Esta cifra, cubre el 199.17% de la ingesta recomendada para la vitamina (Tabla 7), por lo que se puede afirmar que, en general, la situación dietética en esta vitamina fue bastante satisfactoria. De hecho, la alta ingesta de vitamina C observada en nuestro colectivo, ha sido repetidamente descrita en estudios de valoración de la dieta en ancianos, describiéndola como la más elevada de Europa (Villarino-Rodríguez y cols, 2002).

A pesar de ello, un 16.1% de los ancianos en el presente estudio, presentó ingestas de la vitamina inferiores a las recomendadas (Tabla 10), y un 10.0% de ellos valores de INQ inferiores a la unidad (Tabla 11).

Además, hay que considerar que se trata de una vitamina bastante inestable, que puede destruirse en cantidades importantes durante el proceso de almacenamiento o preparación de los alimentos (Gregory, 1996), lo que puede contribuir a que aparezcan deficiencias subclínicas en los ancianos que aparentemente tienen una ingesta adecuada.

Por otra parte, y aunque hasta la fecha no existe consenso, algunos autores plantean que, debido a la ausencia de almacenamiento orgánico de esta vitamina, las recomendaciones deberían aumentarse hasta 75

mg/día (Institute of Medicine, 2001) o incluso hasta 200 mg/día (Entrala, 2001a), criterios que empeorarían la situación en vitamina C de nuestro colectivo. Teniendo en cuenta estas recomendaciones, sería una medida de seguridad el aconsejar un mayor consumo de frutas y verduras frescas, debido al importante papel que desempeña el ácido ascórbico como antioxidante en la prevención de enfermedades crónicas (OMS, 2003).

En cuanto a las posibles diferencias existentes en la ingesta de vitamina C, en función de los distintos parámetros analizados, en el colectivo estudiado no se han apreciado diferencias significativas en función del sexo (Tabla 7) o la edad (Tabla 20). Sin embargo, y coincidiendo con lo señalado por diversos autores (Palaniappan y cols, 2001; Ortega y cols, 2006c; English y cols, 1997; Larson y cols, 2007; Northrop y cols, 2007; Mathews y cols, 2000; Omenaas y cols, 2003; Trobbs y cols, 2002; Zudaire y cols, 2008; Eliazondo y cols, 2005) sí que se observaron diferencias en función del hábito de fumar, siendo la ingesta de vitamina C significativamente más baja en los hombres fumadores (Tabla 38) ($p < 0.001$, tras aplicar el método de los residuos de Willett), al comparar tanto con no fumadores ($p < 0.05$) como con exfumadores ($p < 0.05$), posiblemente como consecuencia del menor consumo de frutas observado en este colectivo (Tabla 32) ($p < 0.001$, tras aplicar el método de los residuos de Willett), ya que estos alimentos constituyen la fuente principal de la vitamina (Gallagher y cols, 2009).

Este hallazgo resulta de gran importancia si tenemos en cuenta que, dado que la vitamina C disminuye los riesgos asociados al consumo de tabaco, los fumadores deberían ingerir, además, una mayor cantidad de vitamina C (Ueta y cols, 2003). De hecho, el Institute of Medicine (2000), estima que los fumadores deberían incrementar la ingesta recomendada de la vitamina en, al menos, 35 mg/día. Si tenemos en cuenta este criterio, en la población estudiada se observa que los fumadores cubren esta ingesta recomendada en un $96.10 \pm 50.85\%$ y tan solo algo más de la mitad de los fumadores de este estudio (56.5%) llegan a alcanzar esta recomendación.

Por otra parte, en los exfumadores, se encontró una relación positiva y significativa entre la ingesta de vitamina C y el tiempo transcurrido desde el cese del hábito tabáquico ($r = 0.2712$, $p < 0.05$), lo cual indica que, al dejar de fumar, mejora la ingesta de la vitamina, siendo esta mejora más notable a medida que se incrementa el tiempo que hace que se dejó el hábito.

5.2.5.1.2. Vitaminas liposolubles

La ingesta media de **vitamina A** (expresada como equivalentes de retinol) fue de 821.18 ± 617.60 µg/día, lo que supuso un 95.33% de las ingestas recomendadas para esta vitamina (Tabla 8). Este valor es semejante al encontrado por Aparicio (2005) en ancianos españoles y por Jong y cols (1999) en ancianos holandeses, aunque superior al observado por del Pozo y cols (2003) y por Campillo y cols (2002), e inferior al encontrado por otros autores (Bates y cols, 1999b; Femyhough y cols, 1999; Moreno-Torres, 2001; Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Villarino-Rodríguez y cols, 2003; Schröder y cols, 2004; Volkert y cols, 2004) (Cuadro 60).

Cuadro 60. Ingestas de vitamina A (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Aparicio 2005	809.3	770.7
Bates, 1999b	1030	930
Fernyhough, 1999	1509	1513
Moreno-Torres, 2001	1552	1560
Campillo, 2002	771.8	582.2
Faci, 2002	990	880
Villarino-Rodríguez, 2002	1479	948
Del Pozo, 2003	506.5	403
Mateos-Guardia, 2003	990	887
Schröder, 2004	837.3	994
Volkert, 2004	1059.6	1142.9

A pesar de que la contribución media a las ingestas recomendadas estuvo cerca del 100% (Tabla 8), debido a la existencia de grandes variaciones interindividuales, en nuestro colectivo, los porcentajes de individuos con ingestas por debajo de las recomendadas, fueron muy elevados (84.85% de hombres y 60.0% de mujeres) ($p < 0.001$) (Tabla 10), situación especialmente notable en el colectivo masculino, ya que el 46.5% de los hombres tuvieron ingestas de vitamina A inferiores a 2/3 de las recomendadas, y de hecho, la cobertura de la ingestas recomendadas de la vitamina fue significativamente superior en las mujeres ($102.40 \pm 69.82\%$) que en los hombres ($82.47 \pm 71.56\%$), en los cuales la cifra media no llegó a alcanzar el 100% de la recomendación. Este hallazgo no supone un hecho aislado, ya que ha sido encontrado en numerosos estudios llevados a cabo en personas de edad avanzada (Aparicio, 2005; Faci, 2002; Redondo, 1995; Scemuck y cols, 1996).

Sin embargo, aunque un sector importante de la población no llegó a alcanzar las ingestas recomendadas de vitamina A, la deficiencia en retinol suele ser rara. De hecho, diversos estudios realizados en poblaciones ancianas, apenas han encontrado niveles séricos inadecuados de vitamina A, pese a observar ingestas muy por debajo de las recomendadas, por lo que se ha sugerido que las recomendaciones de esta vitamina para la población geriátrica podrían estar sobrevaloradas (Sánchez, 1999; Faci, 2002; Ortega y cols, 2002).

Por otro lado y de igual manera que con la ingesta, al evaluar la calidad de la dieta para esta vitamina a través del INQ, se observó que, a pesar de que el valor medio para este índice fue de $1.15 \pm 0.85 \mu\text{g}/1000 \text{ kcal}$ (Tabla 8), un 49.46% de los ancianos no alcanzó el valor aconsejado de 1 (Tabla 11).



En el colectivo estudiado no se encontraron diferencias significativas en la ingesta de vitamina A al dividir a la población en función de la edad (Tabla 21), o el hábito de fumar, tanto en hombres, una vez eliminada la influencia de la infravaloración (Tabla 40), como en mujeres (Tabla 41), de forma similar a lo observado en otros estudios (Zudaire y cols, 2008; Eliazondo y cols, 2005; Ros y cols, 2009).

La **vitamina D** es imprescindible para asegurar la absorción del calcio. Sus necesidades se cubren a partir de los alimentos o por síntesis mediante la exposición a la luz solar, aunque esta capacidad de síntesis parece estar reducida en las personas mayores (Moreiras y cols 2001).



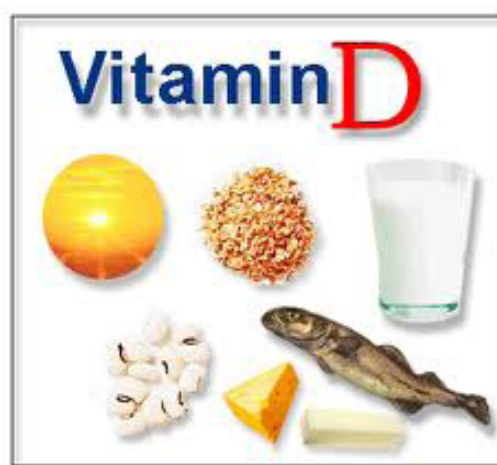
La ingesta media de vitamina D en la población estudiada, fue bastante baja (3.36 ± 4.16 µg/día) (Tabla 8), siendo esta cifra similar a la observada en otras poblaciones de ancianos (Volkert y cols, 2004; Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003), aunque inferior a la indicada por Bates y cols (1999b) y Campillo y cols (2002), y superior a la encontrada por Villarino-Rodríguez y cols (2002), Aparicio-Merintero (2004) y Aranceta y cols. (2004a) (Cuadro 61). De hecho, la contribución media a las ingestas recomendadas para la misma, fue de solo un 67.29% (Tabla 8), existiendo un elevadísimo porcentaje de ancianos (71.3%) con ingestas inferiores al 67% de lo recomendado (Tabla 10).

En este sentido, son diversos los autores que han señalado que las bajas ingestas de esta vitamina son frecuentes en las personas de edad avanzada (Mataix y Rivero, 2002d; Ortega y cols, 2002), hecho que resulta de gran importancia, ya que implica un elevado riesgo de padecer deficiencias nutricionales en esta vitamina, en este grupo de edad, que puede verse agravado por la baja exposición a la luz solar, tan común en las personas de edad avanzada (Rapuri y cols, 2000).

Cuadro 61. Ingestas de vitamina D (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Bates, 1999b	4.3	3.1
Campillo, 2002	3.8	4.4
Faci, 2002	3.4	3
Villarino-Rodríguez, 2002	2.11	2.16
Mateos-Guardia, 2003	3.3	3
Aparicio-Merintero, 2004	2.7	2.9
Aranceta, 2004a	3.11	0.75
Volkert, 2004	3.6	2.8

De hecho, en base a los resultados obtenidos en diversos estudios, acerca de la situación dietética en vitamina D, algunos autores han indicado que la localización geográfica de un país soleado no es suficiente para garantizar el buen estado nutricional en dicha vitamina, por lo que debería considerarse el enriquecimiento de los alimentos o el consumo de suplementos de esta vitamina (Larrosa y cols, 2001; Gennari, 2001; Moreiras y cols 2001), y, es más, en el año 2010, el Institute of Medicine estimó unas nuevas ingestas recomendadas para la vitamina D aumentándolas para población adulta hasta los 70 años, a 10 µg/día, y a 15 µg/día en población de 71 años o más, teniendo en cuenta la menor exposición al sol de las personas de más edad.



Si se consideran estas nuevas cifras de ingestas recomendadas (IOM, 2010), la ingesta media de vitamina D encontrada en el colectivo estudiado, solo cubrió el 28.35% de estas y ninguno de los ancianos estudiados

llegó a alcanzar tal cantidad. Todo ello hace que sea importante recomendar incrementar la ingesta de esta vitamina.

Por otra parte, al dividir a la población en función de las distintas variables estudiadas, no se observaron diferencias significativas en la ingesta de vitamina D en función del sexo (Tabla 8), la edad (Tabla 21), o el hábito de fumar (Tablas 40 y 41), al igual que tampoco se han encontrado en otros estudios (Zudaire y cols, 2008; Eliozone y cols, 2005; Ros y cols, 2009), aunque hay algunos trabajos que sí observan una menor ingesta de vitamina D en fumadores respecto a no fumadores (Morabia y cols, 2000; Mena, 2003).

La ingesta media de **vitamina E** observada en la población estudiada fue de 5.65 ± 4.09 mg/día (Tabla 8), cifra similar a la encontrada por Faci (2002), Mateos-Guardia (2003), inferior a la observada por Van Rossum y cols (2000), Aranceta y cols (2004a) y Volkert y cols (2004) y superior a la indicada en otros estudios llevados a cabo en colectivos de ancianos (Moreno-Torres, 2001; Schröder y cols, 2004; Navarro-Cruz, 2003) (Cuadro 62).

Cuadro 62. Ingestas de vitamina E (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Van Rossum, 2000	15.3	12.8
Moreno-Torres, 2001	4.5	4.7
Faci, 2002	6.3	5.5
Mateos-Guardia, 2003	6.3	5.4
Navarro-Cruz, 2003	4.23	4.31
Aranceta, 2004a	13.49	12.29
Schröder, 2004	4.9	4.7
Volkert, 2004	11.5	12.4

Al expresar la ingesta de esta vitamina, en términos de adecuación a las ingestas recomendadas, se obtuvo un valor medio de un $51.97 \pm 44.31\%$ en el caso de los hombres y de un $44.38 \pm 26.21\%$, en el de las mujeres (Tabla 8). Este hallazgo coincide con lo observado en otros estudios, en los que frecuentemente tampoco se alcanzan las ingestas de vitamina E consideradas adecuadas para las poblaciones ancianas (Moreno-Torres, 2001; Faci, 2002; Perez y cols, 2000; Aparicio, 2005) y, podría tener especial importancia, en los ancianos fumadores, dada la función antioxidante de la vitamina E (Eiserich y cols, 1995; Northrop y cols, 2007), y su papel en la prevención de la enfermedad cardiovascular y otras enfermedades (Gabriel y cols, 2006). De hecho, tal y como se comentó con anterioridad, algunos autores (Ortega y cols, 2006c) han propuesto la conveniencia de aumentar la ingesta de vitamina E, de utilizar suplementos o de incrementar las ingestas recomendadas de la vitamina, en las personas fumadoras, situación que reduciría aún más la contribución a la ingesta recomendada de vitamina E observada en este colectivo.

Alimentos ricos en Vitamina E (alfa-tocoferol)



La ingesta de esta vitamina se relacionó de forma positiva y significativa con el consumo de huevos ($r=0.2131$; $p<0.001$), aceites ($r=0.4800$; $p<0.001$), verduras ($r=0.4021$; $p<0.01$), frutas ($r=0.2111$; $p<0.001$), pescados ($r=0.1252$; $p<0.05$) y precocinados ($r=0.1381$; $p<0.05$).

En la población estudiada no se observaron diferencias significativas en la ingesta de vitamina E, en función del sexo (Tabla 8), la edad (Tabla 21), o el hábito de fumar, ni en hombres (Tabla 40), ni en mujeres (Tabla 41), aunque en el grupo de los hombres, si bien no se alcanzó la significación estadística, sí que se observó una ligera tendencia a ingerir menor cantidad de vitamina E por parte de los fumadores (Tabla 40). Otros estudios, sí que han encontrado que los fumadores ingieren una cantidad de vitaminas antioxidantes significativamente inferior a la de los no fumadores, en concreto, de carotenoides y de vitaminas E, C (Zudaire y cols, 2008).

Por otro lado, dada la importancia de esta vitamina para prevenir la oxidación de los AGP, y dado que los requerimientos de vitamina E aumentan con las dietas ricas en ácidos grasos polinsaturados (AGP), también se recomienda que, en la dieta, la relación vitamina E/AGP sea de 0.6 mg/g, con un mínimo de 0.4 mg/g (Ortega y cols, 2002). En nuestro grupo de ancianos, el valor medio encontrado para este cociente resultó estar por encima del aconsejado (0.65 ± 0.21 mg/g) (Tabla 8), superior en las mujeres con respecto a los hombres ($p<0.01$) (Tabla 8) y, aunque no se observaron diferencias significativas en función de la edad (Tabla 21), ni del hábito de fumar en el grupo de las mujeres (Tabla 41), en el caso de los hombres, el cociente vitamina E/AGP, fue significativamente inferior en los fumadores, al comparar tanto con no fumadores ($p<0.05$), como con exfumadores ($p<0.05$), no llegando a alcanzar, en estos, el valor de 0.6 mg/g aconsejado. Este hecho, puede tener gran importancia, ya que el tabaco supone ya de por sí un estrés oxidativo importante (Northrop y cols, 2007), al que habría que añadir, en los fumadores, además de la baja ingesta de vitamina E anteriormente comentada, la baja ingesta de vitamina E en relación con los AGP, que favorecería la oxidación de estos ácidos grasos en este colectivo.

5.2.5.2. Ingesta de minerales

Los minerales, junto a los elementos traza, son nutrientes que nuestro organismo requiere para su crecimiento, conservación y reproducción. Generalmente, funcionan como cofactores estimulando la actividad de las enzimas o participando en la estructuras de las vitaminas. Estas funciones determinan que su deficiencia se asocie con un deterioro de la salud (Entrala, 2001b).

En nuestro estudio, y al igual que ocurría en el caso de las vitaminas, la cantidad de alimentos consumidos, así como la ingesta energética total, se relacionó con la ingesta de minerales, de forma que, a mayor cantidad de alimentos consumidos y, a mayor ingesta calórica, mayor ingesta de todos los minerales estudiados (Cuadro 63).

Cuadro 63. Coeficientes de correlación (r) entre la ingesta energética, los gramos totales de alimentos y la ingesta de minerales.

	Consumo de alimentos (r)	Ingesta calórica (r)
Calcio	0.5491; $p<0.001$	0.4382; $p<0.001$
Fósforo	0.6452; $p<0.001$	0.5401; $p<0.001$
Hierro	0.6221; $p<0.001$	0.7183; $p<0.001$
Yodo	0.2943; $p<0.001$	0.2151; $p<0.001$
Zinc	0.5482; $p<0.001$	0.6592; $p<0.001$
Magnesio	0.6881; $p<0.001$	0.5561; $p<0.001$

La ingesta media de **calcio**, en el colectivo estudiado, fue de 779.91 ± 257.53 mg/día (Tabla 9), cifra similar a la señalada por Faci (2002), Mateos-Guardia (2003) y Villarino-Rodríguez y cols (2003) en ancianos españoles y por Volkert y cols (2004) en ancianos alemanes, pero superior a la encontrada en otros estudios (Bates y cols, 1999b; Oh y Hong, 1999), e inferior a la indicada por otros autores (Vellas y cols, 2000; Van Rossum y cols (2000), Moreno-Torres, 2001; del Pozo y cols, 2003; Campillo y cols, 2002) (Cuadro 64).

Cuadro 64. Ingestas de calcio (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Bates, 1999b	809	672
Oh y Hong, 1999	662.6	582.1
Van Rossum, 2000	1149	1111
Vellas, 2000	1164	1144
Moreno-Torres, 2001	1039.5	1061
Campillo, 2002	1088.9	1046.8
Faci, 2002	820.1	779.4
Del Pozo, 2003	1002.5	984
Mateos-Guardia, 2003	820.1	793.5
Villarino-Rodríguez, 2003	813	792
Volkert, 2004	789.1	782.5

La contribución media a las ingestas recomendadas de calcio estuvo por debajo del 100% (97.49%) (Tabla 9), y de hecho, más de la mitad de los ancianos (56.6%) presentaron ingestas inferiores a las recomendadas, e incluso un 17.6% de ellos, tuvieron ingestas por debajo de 2/3 de la recomendación (Tabla 10).

De igual forma, la calidad del mineral en la dieta de nuestros ancianos, tampoco resultó del todo satisfactoria ya que el 41.6% de los mismos presentaron valores de INQ por debajo de la unidad (Tabla 11).

Es indudable la importancia del calcio en el mantenimiento del sistema óseo (Anderson, 2001). De hecho, con el fin de disminuir el riesgo de sufrir pérdidas de masa ósea y osteoporosis, que aumenta en la edad avanzada, especialmente en las mujeres, el Institute of Medicine (2010) ha incrementado, recientemente, las ingestas recomendadas del mineral, estimándolas en 1000 mg/día para hombres de 51 a 70 años y en 1200 mg/día para mujeres de la misma edad, y manteniéndolas en 1200 mg/día para hombres y mujeres a partir de los 70 años. En nuestro estudio, un 95.7% de la población no llegó a cubrir estas nuevas cifras de ingestas recomendadas, por lo que la situación en el mineral del colectivo debería ser claramente mejorada.

Además, hay que tener en cuenta que el calcio también juega un papel esencial en la activación de sistemas enzimáticos, ya sea de la coagulación sanguínea, contracción muscular y transporte a través de membranas, por lo que es necesario vigilar la ingesta de este micronutriente, especialmente en los ancianos cuya ingesta habitual es baja, en los que la suplementación podría ser de gran utilidad (Entrala, 2001b).



Por otra parte, diversos estudios han señalado que un aporte adecuado de este mineral puede reducir el riesgo de sufrir enfermedades coronarias, debido al papel del calcio en el control de la tensión arterial (Hajjar y cols, 2003; Entrala, 2001b; Perea y Navia, 2006) y en el mantenimiento de unas concentraciones de lípidos y lipoproteínas adecuadas (Ortega y cols, 1998b). En nuestro estudio, en relación con este tema, se encontró una relación significativa entre la ingesta de calcio y las cifras de tensión sistólica ($r = -0.1422$; $p < 0.05$), aunque no entre esta y las de tensión diastólica ($r = -0.0385$; NS).

Tampoco se ha encontrado, en el colectivo estudiado, relación entre la ingesta de calcio y las cifras de colesterol sérico ($r = -0.0422$; NS) y sus fracciones LDL-colesterol ($r = -0.0005$; NS), aunque sí que se observó una relación significativa entre esta y los niveles de VLDL-colesterol ($r = -0.1541$; $p < 0.05$) y HDL-colesterol ($r = 0.1841$; $p < 0.05$).

De todas formas, diversos investigadores han indicado que es más importante el porcentaje neto de calcio absorbido que su aporte dietético, sin olvidar que la absorción de calcio disminuye con la edad, la cual puede deberse, a una peor situación en vitamina D, a la presencia de hipoclorhidria o a la interacción que pueden producirse entre diversos medicamentos con la absorción y metabolismo del mismo (Mataix y Rivero, 2002d).

Además, hay que tener en cuenta que existen factores dietéticos que pueden afectar a la biodisponibilidad o aumentar la excreción de calcio, tales como la ingesta de proteínas, fósforo, fibra y sodio (Coudray y cols, 1997; Guéguen y Pointillart, 2000; Mataix y Rivero, 2002d). En este sentido, en nuestro estudio, y aunque la ingesta de fibra fue, en general, escasa (18.53 ± 6.90 g/día) (Tabla 5), el aporte proteico fue bastante elevado ($151.42 \pm 47.55\%$ IR) (Tabla 5), lo cual unido a la baja ingesta de vitamina D, anteriormente comentada (Tabla 8), nos hace pensar que la biodisponibilidad del calcio podría estar alterada.

En cuanto a las posibles diferencias existentes en la ingesta de calcio, en función de las distintas variables estudiadas, en el presente estudio, no se observaron diferencias significativas en función del sexo (Tabla 9), pero sí en función de la edad, siendo la ingesta ($p < 0.1$), contribución ($p < 0.1$), densidad ($p < 0.001$) e INQ ($p < 0.01$), más elevados en los ancianos más mayores (Tabla 22), y de hecho, se encontró una relación positiva y significativa entre la edad y la densidad en la dieta del mineral ($r = 0.2041$; $p < 0.001$). Este hecho, podría ser debido a que quizá los ancianos más mayores recibieran pautas con el fin de incrementar su ingesta de calcio, ya que, de hecho, aunque las diferencias no llegan a alcanzar la significación estadística, fueron estos ancianos los que presentaron un mayor consumo de lácteos (Tabla 17). Además, según han indicado algunos autores, con la edad, se tiende a incrementar el consumo de alimentos de fácil masticación como es el caso de los lácteos (Entrala, 2001b).

Por otro lado, y coincidiendo con otros autores (Mena, 2003; Ilich y cols, 2002; Morabia y cols, 2000; Larson y cols, 2007; Dyer y cols, 2003), en nuestro estudio también se encontraron diferencias en la ingesta de calcio en función del hábito de fumar, que fue significativamente inferior en los hombres fumadores al comparar tanto con no fumadores ($p < 0.05$) como con exfumadores ($p < 0.01$), posiblemente debido al menor consumo de lácteos por parte de este colectivo ($p < 0.001$, tras eliminar la influencia de la energía por el método de los residuos de Willett). De hecho, el mayor porcentaje de ancianos que no llegó a alcanzar las ingestas recomendadas de calcio, se encontró entre los fumadores (82.3% de fumadores con ingestas $< 100\%$ IR y 52.9% de fumadores con ingestas $< 2/3$ IR), mientras que el grupo con un menor porcentaje de ancianos con ingestas de calcio inferiores a las recomendadas fueron los exfumadores (40.6% con ingestas $< 100\%$ IR y 6.3% con ingestas $< 2/3$ IR) ($p < 0.001$) (Tabla 44). Estos resultados, también coinciden con los obtenidos en otros estudios en los que se observa un mayor porcentaje de personas, entre la población fumadora, con ingestas de calcio inferiores a las recomendadas (Mena, 2003, Morabia y cols, 2000).

Todo ello puede resultar de gran importancia para las personas que fuman, ya que, además de la acción tóxica que ejerce el tabaco sobre los osteoblastos, se ha comprobado que el consumo de tabaco se asocia con

una mayor descalcificación ósea, debido a que altera la utilización del calcio, haciendo que el riesgo de sufrir fracturas óseas sea mayor en fumadores que en no fumadores (Krall y Dawson-Hughes, 1999; Brot y cols, 1999), por lo que la menor ingesta del mineral observada en los fumadores de este estudio, podría favorecer, aún más, el deterioro óseo ocasionado tanto por la edad, como por el hecho de fumar.

Pero además, y tal y como se comentó con anterioridad, los fumadores que participaron en el presente estudio, no solo presentaron una menor ingesta de calcio, sino que también realizaron menos ejercicio físico (Tabla 29) y tuvieron una mayor ingesta de grasas (Tablas 36 y 37) y alcohol (Tablas 34 y 37), todos ellos factores de riesgo implicados en el padecimiento de osteoporosis, por lo que, también desde el punto de vista dietético, podrían presentar un mayor riesgo de deterioro óseo.

En cuanto a la ingesta de **fósforo**, la ingesta media hallada en nuestro colectivo de ancianos fue de 1055.2 ± 257.20 mg/día (Tabla 9), siendo este valor semejante al encontrado por otros investigadores en colectivos de ancianos españoles (Moreno-Torres, 2001; Faci, 2002; Aranceta y cols, 2004a), aunque inferior al encontrado por Campillo y cols (2002), en personas mayores que residen en Badajoz y superior al encontrado por Aparicio (2005) en ancianos residentes en Madrid.

Esta ingesta supuso el $150.7 \pm 36.7\%$ de la recomendada (160.9% IR en hombres y 145.2% IR en mujeres) ($p < 0.01$) (Tabla 9), pese a lo cual un 6.8% de los ancianos estudiados presentó ingestas de fósforo inferiores a las recomendadas, reduciéndose este porcentaje a un 1.4% al considerar ingestas inferiores a $2/3$ de la recomendación (Tabla 10), y un 4.3% valores de INQ inferiores a la unidad (Tabla 11).

Al dividir a la población, en función de las distintas variables analizadas, la ingesta de fósforo fue significativamente más elevada en los hombres ($p < 0.05$) (Tabla 9), pero no se encontraron diferencias significativas en función de la edad (Tabla 22), ni tampoco en la población femenina al considerar el hábito de fumar (Tabla 43). Sin embargo, en el grupo de hombres, se observó, que tanto la ingesta ($p < 0.05$), como la contribución ($p < 0.05$), la densidad ($p < 0.001$) y el INQ del fósforo ($p < 0.05$), por parte de los fumadores, eran significativamente inferiores, que los de los no fumadores y los exfumadores (Tabla 42). Otros autores (Elizondo y cols, 2005; Mena, 2003) también han encontrado menores ingestas de este mineral en colectivos de fumadores.

Por otro lado, se recomienda que la ingesta de fósforo sea paralela a la de calcio, de tal forma que la relación calcio/fósforo (Ca/P) sea de, aproximadamente, 1:1, considerando relaciones inferiores a 1, como un factor desencadenante de la pérdida de masa ósea (Quintas y cols, 2006a). En este sentido, el valor medio de la relación calcio/fósforo encontrado en nuestro colectivo fue de 0.74 ± 0.7 , siendo significativamente superior en las mujeres que en los varones ($p < 0.05$) (Tabla 9), aunque en ambos casos fue inferior al límite marcado de 1. Esta cifra es similar a la observada por otros autores (Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio, 2005).

No se observaron, en cambio, diferencias significativas en la relación calcio/fósforo, al dividir a la población en función de la edad (Tabla 22), ni al considerar, en la población femenina, el hábito tabáquico (Tablas 43). Sin embargo, en el caso de los hombres, los fumadores tuvieron unos valores de la relación calcio/fósforo significativamente inferiores a los de los exfumadores ($p < 0.05$), y estos también presentaron mayores valores que los no fumadores ($p < 0.05$) (Tabla 42). Estos datos coinciden con los obtenidos por Mena (2003), que destacó que la relación calcio/fósforo era más baja entre los fumadores, y suponen otro factor de riesgo para la salud ósea, a incluir, en los ancianos estudiados y, especialmente, en aquellos que consumen, de forma habitual, tabaco.

En lo que se refiere al **hierro**, la ingesta media de este mineral en el colectivo estudiado fue de 10.68 ± 2.95 mg/día, siendo esta ingesta, al igual que en otros estudios (Moreno-Torres, 2001; Vellas y cols, 2000), significativamente superior en el colectivo masculino que en el femenino ($p < 0.001$), una vez eliminada la influencia

de la infravaloración (Tabla 9). Estos valores son similares a los encontrados por Faci (2002), en ancianos españoles y por Mateos-Guardia (2003), pero inferiores a los observados por la mayoría de autores (Oh y Hong, 1999; Olivares y cols, 2000; Vellas y cols, 2000; Campillo y cols, 2002; del Pozo y cols, 2003; Schröder y cols, 2004; Navarro-Cruz, 2003) (Cuadro 65).

Cuadro 65. Ingestas de hierro (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Oh y Hong, 1999	16.7	14.5
Olivares, 2000	16.3	12.8
Vellas, 2000	15.3	11
Campillo, 2002	18.5	20.2
Faci, 2002	12.8	10.3
Del Pozo, 2003	15.2	12.2
Mateos-Guardia, 2003	12.7	10.2
Navarro-Cruz, 2003	12.63	11.26
Schröder, 2004	17.3	14.9

De hecho, a pesar de que la ingesta media cubrió en un 106.79% la ingesta recomendada (Tabla 9), un elevado porcentaje de los ancianos estudiados presentaron ingestas de hierro inferiores a las recomendadas (47.0%), situación más notable en el grupo de mujeres (57.8%) con respecto al de los hombres (27.3%) ($p<0.001$) (Tabla 10).



Fuentes Vegetales de Hierro (Hierro no Hemo)	Fuentes no Vegetales de Hierro (Hierro Hemo)
<ul style="list-style-type: none"> • Espinaca • Nueces • Semillas • Porotos Secos • Comidas realizadas con Soja • Tofu • Soja • Proteínas vegetales 	<ul style="list-style-type: none"> • Carne de vaca • Cerdo • Pescado • Camarón • Ostras • Almeja • Cangrejo • Tuna • Halibut • Pollo (el hígado es la mejor fuente) • Yema de huevo • Pavo
Alternativas para la Carne	
<ul style="list-style-type: none"> • Pan • Legumbres • Frutas secas (pasas, arándano, cerezas) • Cereales fortificados • Harina de avena • Mielaza • Vegetales verdes • Añejo • Espárragos • Frutillas 	

En este sentido, es sabido como la ingesta de hierro podría ser mejorada aumentando su contenido y biodisponibilidad en la dieta, a partir de alimentos como carnes y pescados (en los que la calidad del hierro es superior), combinándolos con altas ingestas de ácido ascórbico (Entrala, 2001b).

Dado que el hierro es un mineral ampliamente distribuido en los alimentos, su ingesta se correlacionó con el consumo de cereales, aceites, azúcares, verduras, legumbres, frutas, carnes, pescados y precocinados (Cuadro 66).

Cuadro 66. Coeficientes de correlación (r) entre la ingesta de hierro y el consumo de los distintos grupos de alimentos

	r
Cereales	0.5302; p<0.001
Azúcares	0.1562; p<0.01
Aceites	0.2651; p<0.001
Verduras	0.3853; p<0.001
Legumbres	0.3073; p<0.001
Frutas	0.2421; p<0.001
Carnes	0.3181; p<0.001
Pescados	0.3353; p<0.001
Precocinados	0.1422; p<0.05

Además, tal y como se ha comentado, el consumo de alimentos ricos en vitamina C por parte de las personas mayores, podría aumentar la absorción de hierro (Olivares y cols, 2012; Rocha y cols, 2011). En este sentido, en el presente estudio, se encontró una relación significativa entre la ingesta de hierro y la de vitamina C ($r=0.4287$; $p<0.001$), que podría incrementar la absorción del mineral.

De todas formas, aunque la ingesta de hierro no fuera del todo satisfactoria en el colectivo estudiado, esta no suele resultar un problema en las personas de edad avanzada, ya que la deficiencia de este mineral como causa de anemia, no es frecuente. De hecho, la anemia no suele asociarse en este grupo de edad a déficit dietético de hierro, sino más bien a la presencia de otros factores como pérdidas sanguíneas por enfermedades crónicas, tratamientos con determinados fármacos, enfermedades que reducen la formación de hematíes como infecciones crónicas, enfermedad renal, neoplasias, hemorroides, u otras situaciones en las que se produzcan pérdidas de este mineral de forma patológica (Beard, 2001; Mataix y Rivero, 2002d).

Por otro lado, al dividir a la población en función de la edad, se observó que, tanto la ingesta ($p<0.01$), como la contribución ($p<0.01$), y el INQ ($p<0.05$) del hierro eran más bajos, en los ancianos de mayor edad (Tabla 22), posiblemente debido al menor consumo, por parte de estos, de cereales ($p<0.05$), y de carnes (NS) y pescados (NS), ya que si bien no se observaron diferencias significativas en el consumo de carnes o de pescados, entre los ancianos más jóvenes y los más mayores, al considerar el consumo conjunto de ambos alimentos, los ancianos de más edad consumieron una cantidad casi significativamente más baja (241.15 ± 92.88 g/día en <70 años y 219.61 ± 101.60 g/día en ≥ 70 años; $p<0.1$) de estos alimentos.

En cuanto a la posible influencia del hábito de fumar en la ingesta de hierro, en el colectivo estudiado, tras eliminar la influencia de la energía por el método de los residuos de Willett, se observó, que tanto la ingesta ($p<0.001$), como la contribución ($p<0.001$) y el INQ ($p<0.001$) del hierro, eran más bajos en el caso de los fumadores varones, encontrándose los valores más altos de ingesta entre los exfumadores (Tabla 42). Otros autores (Dyer y cols., 2003; Stewart y cols., 2008) también han encontrado menores ingestas de hierro en fumadores e ingestas superiores en exfumadores. De hecho, Stewart y cols. (2008) observaron que, en los exfumadores, la ingesta de hierro se incrementaba a medida que aumentaba el tiempo desde que se dejó de fumar, lo cual también ha sido confirmado en los hombres de nuestro estudio ($r=0.3061$; $p<0.05$).

El **iodo** es un elemento traza, cuya única función confirmada es la de constituir un sustrato esencial para la síntesis de hormonas tiroideas. Su deficiencia nutricional puede causar un amplio espectro de enfermedades, tales como el bocio y cretinismo, que afectan a personas de todas las edades (Mataix y Llopis, 2002b).

La ingesta media de yodo observada en nuestra población fue de 93.82 ± 14.45 $\mu\text{g}/\text{día}$ (Tabla 9), valor similar al encontrado en otros estudios llevados a cabo en ancianos españoles (Campillo y cols, 2002, Faci, 2002; Villarino-Rodríguez y cols, 2003, Aparicio, 2005) y que cubre el 86.26% de la ingesta recomendada (Tabla 9). De hecho, el 69.5% de la población, no llegó a cubrir las ingestas recomendadas de yodo (Tabla 10).

En relación con este tema, algunos autores han señalado que, si bien el consumo de sal yodada ha aumentado en España, resulta conveniente promover su consumo, así como el de alimentos ricos en este mineral, como los pescados (Serra y cols, 2001b).



Al dividir al colectivo estudiado en función del sexo, no se observaron diferencias significativas en la ingesta de yodo, una vez eliminada la influencia de la infravaloración, tan solo en la contribución a las ingestas recomendadas de yodo, que fue significativamente superior en las mujeres ($p < 0.01$), debido a la menor ingesta recomendada marcada para estas (110 $\mu\text{g}/\text{día}$ en mujeres de 60-69 años y 95 $\mu\text{g}/\text{día}$ en las de 70 o más años) con respecto a la de los hombres (140 $\mu\text{g}/\text{día}$ en hombres de 60-69 años y 125 $\mu\text{g}/\text{día}$ en los de 70 años o más) (Departamento de Nutrición, 1994) (Tabla 9). Sin embargo, al considerar la variable de la edad, los ancianos más mayores presentaron una ingesta ($p < 0.1$), y especialmente, una contribución ($p < 0.001$), densidad ($p < 0.001$) e INQ ($p < 0.01$) del mineral, más favorable (Tabla 22), posiblemente debido al mayor consumo de lácteos observado en este colectivo (NS) (Tabla 17) y a las menores ingestas recomendadas marcadas para las personas de 70 años o más, con respecto a los menores de 70 años.

En cuanto al hábito de fumar, si bien no se encontraron diferencias en la ingesta de yodo en el colectivo de mujeres (Tabla 43), en el de los hombres, los fumadores, presentaron, una vez eliminada la influencia de la infravaloración, una menor densidad ($p < 0.05$) y un menor INQ ($p < 0.05$) del mineral en la dieta (Tabla 42). Además, el mayor porcentaje de ancianos con ingestas de yodo inferiores a 2/3 de las recomendadas, fue significativamente superior en los fumadores, con respecto tanto a los no fumadores ($p < 0.01$), como a los exfumadores ($p < 0.05$) (Tabla 44), por lo que quizá convendría vigilar, especialmente en ellos, la ingesta.

Un mineral del cual hemos encontrado ingestas claramente deficitarias, es el **zinc**. En este sentido, algunos autores han señalado que la deficiencia de zinc es bastante frecuente en la población general, siendo el colectivo de ancianos uno de los de mayor riesgo, especialmente en aquellos con baja ingesta energética (Ortega, 2001). Además, este micronutriente juega un importante papel en el proceso de envejecimiento, por lo que resulta fundamental mantener un control de la situación nutricional en este grupo de edad (Mataix y Llopis, 2002b).

La ingesta media de zinc observada en el colectivo estudiado fue, en concreto, de 8.63 ± 2.50 $\text{mg}/\text{día}$ (Tabla 9), siendo, al igual que en otros trabajos (Cuadro 67), significativamente superior en los hombres que en las mujeres ($p < 0.001$), una vez eliminada la influencia de la infravaloración (Tabla 9). Este valor es inferior al encontrado por otros autores (Volkert y cols, 2004; Schröder y cols, 2004; del Pozo y cols, 2003), semejante al encontrado por Aparicio-Meriner (2004), Mateos-Guardia (2003), Faci (2002) y Fernyhough y cols (1999), y

superior al encontrado por autores como Moreno-Torres (2001), Navarro-Cruz (2003), Aranceta y cols (2004) y Aparicio (2005) (Cuadro 67).

Cuadro 67. Ingestas de zinc (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Aparicio 2005	8.1	7.4
Fernyhough, 1999	9.4	8.3
Moreno-Torres, 2001	8.5	7.85
Faci, 2002	10	8.4
Del Pozo, 2003	12.4	10.45
Mateos-Guardia, 2003	10	8.4
Navarro-Cruz, 2003	7.9	7.9
Aparicio-Merinerio, 2004	10.6	8.3
Aranceta, 2004	8.88	7.29
Schröder, 2004	11.6	10.7
Volkert, 2004	12.7	11.9

Esta ingesta cubrió, tan solo, un 57.5% de las ingestas recomendadas del mineral (Tabla 9), coincidiendo con lo observado por otros autores (Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Navarro-Cruz, 2003). De hecho, un 99.3% de la población presentó ingestas de zinc inferiores a las recomendadas, y un 71.7% de esta, no llegó a alcanzar 2/3 de la recomendación (Tabla 10). Del mismo modo, al evaluar la calidad de la dieta, juzgada por su densidad en el mineral, un 98.6% de los ancianos presentó valores de INQ por debajo de la unidad (Tabla 11).

Al dividir a la población en función de la edad Los ancianos más mayores presentaron una ingesta ($p<0.05$), contribución ($p<0.05$) e INQ ($p<0.1$) de zinc, inferiores, a los de los más jóvenes (Tabla 22).

En cuanto a la posible influencia del hábito de fumar en la ingesta de zinc, y coincidiendo con lo observado por otros autores (Elizondo y cols, 2005; Mena, 2003), aunque de forma contraria a otros (Palaniappan y cols, 2001), tanto los hombres como las mujeres fumadoras del presente estudio, presentaron una menor ingesta del mineral (Tablas 42 y 43).



En base a ello, podemos afirmar que la dieta habitual de los ancianos difícilmente cubre las necesidades diarias de este mineral, lo que podría, bajo determinadas circunstancias, llevar a cuestionarse la suplementa-

ción con zinc en algunas personas de edad avanzada, especialmente las más mayores, tal y como han indicado algunos autores (Faci, 2002).

Por último, el **magnesio** participa en numerosas reacciones enzimáticas del metabolismo intermediario. Es esencial en todos los procesos de biosíntesis, glucólisis, formación de AMP cíclico y en la actividad neuromuscular (Entrala, 2001b).

La ingesta media observada en nuestro colectivo de ancianos fue de 229.83 ± 67.27 mg/día (Tabla 9), cifra similar a la encontrada por Aparicio (2005), Faci (2002), del Pozo y cols (2003) y Villarino-Rodríguez y cols (2003) en ancianos españoles, superior a la observada por Bates y cols (1999c) en Inglaterra y Aranceta y cols (2004a) en España, e inferior a la indicada por otros autores (Campillo y cols, 2002; Navarro-Cruz, 2003; Schröder y cols, 2004; Volkert y cols, 2004) (Cuadro 68).

Cuadro 68. Ingestas de magnesio (mg/día) encontradas en otros colectivos de ancianos

	Varones	Mujeres
Aparicio 2005	257.1	237.6
Faci, 2002	254.9	226.1
Del Pozo, 2003	274.5	248.5
Villarino-Rodríguez, 2003	267	257
Bates, 1999c	190	190
Aranceta, 2004	224.53	193.89
Campillo, 2002	366.5	405.4
Navarro-Cruz, 2003	295	278
Schröder, 2004	364.5	339
Volkert, 2004	387.1	350.6

Esta cifra supuso el 72.34% de la ingesta recomendada para este grupo de edad (Tabla 9). De hecho, un 85.5% de los ancianos estudiados presentó una ingesta de magnesio inferior a la recomendada y un 43.7% una ingesta inferior a 2/3 de la recomendación (Tabla 10), lo cual parece ser común, no solo en nuestro colectivo sino, en general, en toda la población española y, especialmente, entre las personas de más edad (Durlach y cols, 1998; Entrala, 2001b). El aumento del consumo de alimentos de origen animal, relativamente pobres en este mineral, y de cereales refinados, junto con la disminución del consumo de legumbres, podría explicar la disminución de la ingesta observada en estos colectivos (Entrala, 2001b).

No obstante, en los ancianos, la deficiencia de este mineral se encuentra vinculada, principalmente, a enfermedades que afectan a la absorción y la función renal del anciano (Aranda y cols, 2000; Fox y cols, 2003; Tucker, 2003).

No se encontraron diferencias significativas en la ingesta de magnesio al dividir a la población en función de la edad (Tabla 22) o el hábito tabáquico, ni en el grupo de los hombres ni en el de las mujeres (Tablas 42 y 43). Elizondo (2005) tampoco encontró diferencias significativas en la ingesta del mineral en función del hábito de fumar (Elizondo y cols, 2005), aunque algunos trabajos sí que han puesto de manifiesto una ingesta de magnesio inferior por parte de los fumadores (Iso y cols, 1999; English y cols, 1997).

En base a los resultados obtenidos podemos decir que la población de ancianos de este estudio, presentó un perfil calórico y lipídico desequilibrado, con un elevado consumo de proteínas y grasas, sobre todo saturadas, e ingestas deficitarias de ciertas vitaminas como piridoxina, ácido fólico y vitaminas A, D y E, así como de algunos minerales como el calcio, iodo, zinc y magnesio, siendo esta situación bastante parecida en ambos sexos y entre los dos grupos de edad establecidos, y peor en el caso de los fumadores.

5.2.6. Consumo de alimentos

El consumo de alimentos en el colectivo estudiado, expresado en gramos totales/día, fue de 1568 ± 374 g/día (Tabla 4), siendo similar al encontrado por Faci (2002) e inferior al señalado por Navarro-Cruz (2003), en ancianos españoles y mexicanos, respectivamente.



Fuente: Departamento Nutrición. UCM.

Los alimentos consumidos en mayor cantidad fueron las frutas, seguidas de los lácteos, y las verduras y hortalizas (Tabla 4), un patrón de consumo que coincide con el indicado por Faci (2002) y Aparicio (2005), pero que difiere del observado por Lasheras y cols, (2000) y Navarro-Cruz (2003), que encuentran un menor consumo frutas y verduras.

El consumo medio de **cereales** en los ancianos estudiados, fue de 133.45 ± 72.46 g/día (Tabla 4), cifra similar a la observada por Faci (2002), pero algo inferior a la encontrada por otros autores en otros colectivos de ancianos (Aparicio, 2005; Redondo, 1995; Navarro-Cruz, 2003; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Meriner, 2004) que encuentran valores superiores en la ingesta de cereales. Los cereales, constituyen la base energética de cualquier alimentación, sin embargo, en España se ha comenzado a desplazar su consumo por el de productos elaborados, ricos en grasas (MERCASA, 1999).

Los **lácteos** constituyen, por su parte, una fuente excelente de un gran número de nutrientes (Mataix y Rivas, 2002c). En nuestro estudio, el consumo medio de lácteos fue de 342.02 ± 165.99 g/día (Tabla 4). Esta cifra es similar a la indicada por diversos autores (Lasheras y cols, 2000; Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Navarro-Cruz, 2003; Aparicio-Meriner, 2004), aunque inferior a la encontrada por otros investigadores (Aparicio, 2005; del Pozo y cols, 2003). Es de destacar, que, al igual que en otros estudios (Mena, 2003), el grupo de lácteos fue de los más consumidos por nuestra población, solamente superado por el grupo de las frutas (Tabla 4).



Dentro de la población estudiada, el consumo medio de **huevos** fue de 24.00 ± 19.92 g/día (Tabla 4), siendo este valor ligeramente superior al observado por otros autores en estudios realizados tanto en ancianos españoles (Aparicio, 2005; Faci, 2002; Del Pozo y cols, 2003; Mateos-Guardia, 2003) como extranjeros

(Navarro-Cruz, 2003). Esta cifra, corresponde a un consumo aproximado de 2.7 huevos a la semana (un huevo 63 g). Si consideramos que consumir de 2-3 huevos/semana es saludable y conveniente desde el punto de vista nutricional (López-Nomdedeu y cols, 2001), podemos decir que el consumo de este alimento en nuestro colectivo fue adecuado.



El consumo de **azúcares** incluyó el azúcar añadido y la miel. El consumo medio de este grupo de alimentos, en el colectivo estudiado, fue de 9.08 ± 13.91 g/día (Tabla 4), valor similar al observado por Faci (2002) y Mateos-Guardia (2003) en ancianos españoles, aunque algo superior al señalado por Navarro-Cruz (2003) y Aparicio-Merinerio (2004), e inferior al indicado por del Pozo y cols (2003) y Aparicio (2005).

En cuanto al consumo de **aceites**, este incluyó tanto las grasas y aceites utilizados en la preparación de los alimentos, como la mantequilla y la margarina. Los ancianos estudiados tuvieron un consumo medio, de este grupo de alimentos de 25.95 ± 13.85 g/día (Tabla 4). Este valor es semejante al encontrado por otros autores, tanto españoles (Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Merinerio, 2004) como extranjeros (Navarro-Cruz, 2003), e inferior al señalado por del Pozo y cols (2003) y Aparicio (2005).



Las **verduras y hortalizas** tienen una gran importancia en la alimentación de la población, sobre todo en los países de la cuenca Mediterránea, como España, donde se han observado consumos superiores frente a otros países de Europa (Serra y Raidó, 2001d). El consumo medio de estos alimentos en los ancianos estudiados fue de 250.45 ± 127.13 g/día (Tabla 4). Este valor es similar al encontrado por otros autores en estudios realizados en ancianos españoles (Lasheras y cols, 2000; Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio), aunque superior al indicado por Navarro-Cruz (2003) en personas de edad avanzada mexicanas.

Las **leguminosas** se caracterizan por ser especialmente ricas en proteínas e hidratos de carbono, asimismo el contenido vitamínico y mineral constituye una parte sustancial de su composición de nutrientes. La presencia de estos nutrientes en cantidades notables explica la importancia nutricional de este grupo de alimentos (Marzo y cols., 2001).

El consumo medio de legumbres en nuestro colectivo fue de 17.48 ± 16.04 g/día (Tabla 4), siendo similar al observado por Faci (2002), Aparicio (2005) y Aparicio-Merinerio (2004), superior al encontrado por Lasheras y cols (2000) y del Pozo y cols (2003), e inferior al indicado por Navarro-Cruz (2003) en ancianos

mexicanos, debiéndose esta diferencia a que en este país la alimentación se basa principalmente en el consumo de maíz y leguminosas.

Las **frutas** son una buena fuente de agua, minerales, vitaminas y fibra. En la actualidad, resalta aún más su importancia porque contienen sustancias no nutrientes como flavonoides, terpenos y otros compuestos que desempeñan un papel protector frente a diversas enfermedades crónicas y degenerativas, como las cardiovasculares y algunos tumores, que hoy constituyen las principales causas de mortalidad en los países desarrollados (Liu y cols, 20002; Voorrips y cols, 2000).

En el año 2000, el MAPA indicó la existencia de una disminución en el consumo de frutas frescas por parte de la población española (MAPA, 2000).

En este sentido, el consumo medio de frutas encontrado en nuestro colectivo, fue de 368.92 ± 211.91 g/día (Tabla 4). Este consumo es similar al encontrado por otros autores (Lasheras y cols, 2000; Faci, 2002; del Pozo y cols, 2003; Mateos-Guardia 2003; Navarro-Cruz, 2003), aunque muy superior al encontrado por Aparicio (2005) en ancianos españoles. Si tenemos en cuenta las pautas marcadas en el “Rombo de la Alimentación” (Requejo y Ortega, 1996a) y en el tríptico “La nutrición correcta en las personas mayores” (Requejo y Ortega, 1995), que consideran una ración de frutas como 150 g y, establecen como consumo aconsejado, de este grupo de alimentos, de 2 a 4 raciones/día, los ancianos estudiados consumieron una media de 2.46 ± 1.41 raciones/día, cifra que se encuentra dentro del rango recomendado. Sin embargo, un 40.5% de los ancianos no llegaron a consumir el mínimo de 2 raciones/día de frutas aconsejadas, e incluso un 1.4% de ellos no consumió nada de fruta.



El consumo de **carnes**, en la población estudiada, fue de 131.38 ± 68.78 g/día (Tabla 4), valor superior al encontrado por Navarro-cruz (2003) y Aparicio (2005), pero semejante al observado por otros investigadores (Lasheras y cols, 2000; Faci, 2002; del Pozo y cols, 2003; Mateos-Guardia, 2003; Aparicio-Merintero, 2004). La carne se caracteriza por ser un alimento rico en proteínas, cuyo valor biológico es similar a las del pescado, aunque ligeramente inferior a las del huevo, por su relativa escasez de aminoácidos azufrados. Por otra parte, los componentes lipídicos de la carne son los más variables y existe una clara diferencia entre la grasa de rumiantes (vaca y oveja) y la de cerdo, más condicionada por su alimentación (Farré y Frasquet, 2001).



En el colectivo estudiado, considerando una ración de carne como 100 g, el número medio de raciones/día de carnes consumido fue de 1.31 ± 0.69 . Además, tal y como era de esperar, el consumo de carne se relacionó de forma positiva y significativa con la ingesta de AGS ($r=0.3193$; $p<0.001$), los cuales se asocian con una mayor incidencia de patologías cardiovasculares. Todo ello sugiere que sería conveniente reducir el consumo de carnes o sustituir parte de este, por el de pescados, cuyo aporte nutricional de ácidos grasos omega-3, se asocia con una reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular (López y Ortega, 2003).

El **pescado y los mariscos** constituyen una fuente importante de nutrientes. Este tipo de alimentos son especialmente ricos en proteínas de alto valor biológico, grasas, con una notable proporción de ácidos grasos esenciales, además de contar con un contenido importante de vitaminas y minerales (Segura, 2001). El consumo medio de pescado, en la población de ancianos estudiada, fue de 96.10 ± 69.83 g/día (Tabla 4). Este valor es superior al encontrado por Navarro-Cruz (2003), pero similar al indicado por Faci (2002), del Pozo y cols (2003) y Aparicio-Merineró (2004).

Según los datos del MAPA (2000), España, junto a Japón y Noruega, constituye uno de los países con un mayor consumo de pescado, aunque existen diferencias regionales importantes, con consumos más elevados en el noreste y norte de la península. En este sentido, en nuestro estudio, el número de raciones medio consumido de pescados (1 ración 100 g) fue de 0.96 ± 0.70 raciones/día, inferior, tal y como era de esperar, al de carnes, pero similar al observado en otros colectivos de ancianos (Faci, 2000; del Pozo y cols, 2003; Aparicio-Merineró, 2004), sin embargo, un 3.94% de los ancianos estudiados no consumió nada de pescado.



En el grupo de **bebidas no alcohólicas**, se recogió información acerca del consumo de zumos, refrescos, gaseosas y colas (sin incluir el agua). El consumo medio de este grupo de alimentos, en la población de estudio, fue de 86.31 ± 114.71 g/día (Tabla 4), siendo este valor semejante al señalado por Faci (2002), Mateos-Guardia (2003) y Navarro-Cruz (2003). Exceptuando la contribución de los zumos, refrescos y gaseosas al aporte hídrico, el valor nutricional de las mismas es casi nulo y suponen un aporte energético innecesario, por lo que conviene controlar su uso, a pesar de las recomendaciones de su consumo como sustitutas de las bebidas alcohólicas en personas con ingesta elevada de estas últimas (Vollmer y cols, 1999).



El consumo medio de **bebidas alcohólicas** en la población estudiada, fue de 46.94 ± 107.78 g/día (Tabla 4). Este valor es similar al encontrado por Faci (2002) y del Pozo y cols (2003) en ancianos españoles, aunque

superior al observado por otros autores (Lasheras y cols, 2000; Navarro-Cruz, 2003; Aparicio, 2005). Numerosos estudios han sugerido que un consumo moderado (10-30 g de alcohol/día) y habitual de alcohol reduce el riesgo de enfermedad isquémica del corazón (Rimm y cols, 1999), y de hecho, el consumo de vino, en cantidades moderadas, es una de las características típicas de la dieta mediterránea (Rimm y Ellison, 1995).

En el grupo de **varios**, se incluyen alimentos como los bombones, el cacao en polvo, los helados, la mayonesa comercial, los pasteles, etc. El consumo medio de este grupo de alimentos, en el colectivo estudiado, fue de 27.10 ± 37.82 g/día (Tabla 4), siendo inferior al indicado por Aparicio-Merinerio (2004), Aparicio (2005), pero superior al encontrado por Faci (2002) y Mateos-Guardia (2003). Debido a que la mayoría de estos productos aportan cantidades elevadas de lípidos, un incremento en el consumo de los mismos puede ser perjudicial para la salud (Basabe-Tuero, 2003).

El consumo medio de **precocinados**, en nuestra población, fue de 9.65 ± 21.06 g/día (Tabla 4), cifra similar a la señalada por otros autores (Faci, 2002; Mateos-Guardia, 2003).

En cuanto a las diferencias existentes en el consumo de los distintos grupos de alimentos, en función del sexo, tal y como era de esperar, el consumo total de los mismos, expresado en gramos/día, fue significativamente mayor en los hombres que en las mujeres, incluso después de eliminar la influencia de la infravaloración, y una vez eliminada la influencia de la energía por el método de los residuos de Willett ($p < 0.001$), presentando estos un mayor consumo de cereales ($p < 0.001$) (tras aplicar el método de los residuos de Willett), pescados ($p < 0.001$) y bebidas alcohólicas ($p < 0.001$) (tras aplicar el método de los residuos de Willett) (Tabla 4).

Al analizar las diferencias existentes en el consumo de alimentos en función de la edad, si bien, no se observaron diferencias significativas en el consumo de alimentos totales, en función de esta variable, sí que se encontraron diferencias al analizar los distintos grupos de alimentos, ya que el consumo de bebidas no alcohólicas ($p < 0.001$) fue superior entre los individuos más ancianos, mientras que el consumo de cereales y bebidas alcohólicas, fue superior en los individuos de menor edad ($p < 0.05$) (Tabla 17). El mayor consumo de bebidas alcohólicas, por parte de la población más joven, es de suponer que es debido a que con la edad serán mayores las restricciones con respecto al consumo de alcohol.

Por otro lado, y tal y como se muestra en la Tabla 17, aunque no se llegó a alcanzar la significación estadística, los ancianos más jóvenes (<70 años) tuvieron un consumo de carne ligeramente superior al de los más mayores (≥ 70 años), y de hecho, se encontró una correlación negativa y significativa entre el consumo de carnes y la edad ($r = -0.1414$; $p < 0.05$). Este hecho podría deberse a los frecuentes problemas buco-dentales que sufren las personas de edad avanzada, lo que hace que estos prefieran alimentos de fácil masticación evitando el consumo de carnes que son más difíciles de comer, coincidiendo con lo que sugieren algunos investigadores (Marcenes y cols, 2003).

En cuanto a la influencia del hábito de fumar en el consumo de alimentos, se ha señalado cómo el tabaquismo se asocia con alteraciones del olor y del sabor, que suelen ser reversibles al dejar de fumar (Frye y cols, 1990), y que podrían conducir a cambios en el gusto y en las preferencias y, en consecuencia, a modificaciones en los hábitos alimentarios en los fumadores (Ulvik y cols, 2010).

En relación con este tema, en nuestro estudio, se observó un menor consumo tanto de gramos de alimentos totales (g totales/día) ($p < 0.001$) (tras aplicar el método de los residuos de Willett), como de gramos de alimentos comestibles ($p < 0.01$), por parte de los hombres fumadores, siendo los no fumadores y, en especial, los exfumadores, los que presentaron un mayor consumo total de alimentos (Tabla 32). En cambio, en el grupo de las mujeres, si bien la tendencia observada fue la misma, no se encontraron diferencias significativas en el consumo total de alimentos, al considerar los tres grupos establecidos, en función del hábito de fumar (Tabla 33).

Por otro lado, y al igual que otros autores que han señalado la existencia de una relación inversa entre el hábito de fumar y el consumo de cereales (Mena, 2003; Tucker, 2003; Larson y cols, 2007; Subar y cols, 1990; Trygg y cols, 1995), en nuestro estudio, se observó un menor consumo de cereales ($p < 0.05$), por parte de la población femenina fumadora (Tabla 33), mientras que en el colectivo de hombres, aunque se observó la misma tendencia, las diferencias encontradas no llegaron a alcanzar la significación estadística (Tabla 32).

Hay estudios en los que se indica que el consumo de cereales protege frente al carcinoma oral y que sus efectos pueden estar mediados por los nutrientes que contienen (Petridou y cols, 2002). Si tenemos en cuenta que este tipo de cáncer, es uno de los que más se presentan, en los fumadores, disminuir el consumo de este grupo de alimentos en el colectivo podría favorecer la aparición de la enfermedad.



Mientras que en la población femenina no se encontraron diferencias significativas en cuanto al consumo de lácteos en función del hábito de fumar (Tabla 33), en la masculina, sí que se observó un menor consumo de este grupo de alimentos en el caso de los fumadores ($p < 0.001$, tras aplicar el método de los residuos de Willett) (Tabla 32). El menor consumo de lácteos por parte de la población fumadora ya ha sido señalado por numerosos autores (Larson y cols, 2007; Lloveras y cols, 2001; Serra y cols, 2001c; Mena, 2003; Trygg y cols, 1995; French y cols, 1996), y resulta de gran importancia en el colectivo, ya que el menor consumo de este grupo de alimentos se asocia con una mayor descalcificación ósea (Krogsgaard y cols, 1995), lo cual, unido al propio efecto tóxico que ejerce el tabaco sobre los osteoblastos, ya comentado con anterioridad, incrementa el riesgo de sufrir fracturas óseas en los fumadores, riesgo que aumenta de forma proporcional al número de cigarrillos fumados y al tiempo de exposición, y que disminuye con el cese del hábito, pasados 10 años del abandono del consumo de tabaco (Law y Hackshaw, 1997; Szulc y cols, 2002; Becoña y Vázquez, 2000; Larson y cols, 2007), por lo que sería de gran relevancia incrementar el consumo de lácteos en los fumadores.



En este sentido, según Zudaire y cols (2008), parece ser que la leche y sus derivados, empeoran el sabor de cigarrillo y esta podría ser la causa del menor consumo de lácteos por parte de la población fumadora.

Por otra parte, aunque algunos estudios han encontrado que una dieta rica en huevos puede aumentar el riesgo de padecer cáncer oral, cuyo riesgo parece estar incrementado en los fumadores (Galeone y cols, 2005; Petridou y cols, 2002), en nuestro colectivo, tal y como se comentó con anterioridad, el consumo de este alimento, fue bastante moderado y no se observaron diferencias significativas en función del hábito de fumar (Tablas 32 y 33).

A diferencia de lo encontrado por otros autores (Lloveras y cols, 2001; Serra y cols, 2001b; Bolton-Smith y cols, 1993), que observan un mayor consumo de azúcares por parte de los fumadores, en nuestro estudio, no se observaron tales diferencias ni en el grupo de hombres, ni en el de mujeres (Tabla 32). Únicamente, en el colectivo femenino, se observó una mayor ingesta de azúcares por parte de las ex fumadoras, tanto con respecto a las fumadoras ($p<0.05$), como a las no fumadoras ($p<0.05$) (Tabla 33). Algunos autores han observado un aumento importante del consumo de azúcares tras el cese del hábito tabáquico (Morabia y cols, 1999; Ortega y cols, 2006).



En cuanto al consumo de grasas y aceites, mientras que no se observaron diferencias en la población masculina en función del hábito de fumar, una vez eliminada la influencia de la infravaloración (Tabla 32), en el caso de las mujeres, sí que se encontraron tales diferencias, siendo el consumo de este grupo de alimentos inferior en las no fumadoras con respecto a las fumadoras ($p<0.05$) y las exfumadoras ($p<0.05$) con respecto a las no fumadoras (Tabla 33). Mena (2003) y Osler y cols (2002), observaron, por el contrario, un menor consumo de grasas y aceites en fumadores.

En nuestro estudio, los hombres fumadores presentaron un menor consumo de verduras y hortalizas ($p<0.001$, tras aplicar el método de los residuos de Willett), que los no fumadores ($p<0.05$) y que los exfumadores ($p<0.05$), siendo el consumo, de este grupo de alimentos, similar entre no fumadores y exfumadores (Tabla 32). En este sentido, son numerosos los estudios en los que se ha señalado la tendencia a consumir menos verduras y hortalizas, por parte de los fumadores (Weiderpass, 2010; Larson y cols, 2007), y, por ende, a ingerir menos folatos, vitaminas y nutrientes antioxidantes (Elizondo y cols, 2005; Silalahi y cols, 2002; Vu y cols, 2006; Moeller y cols, 2008; Serra y cols, 2001d; Lloveras y cols, 2001; Osler y cols, 2002; Perez y cols, 2002), que, precisamente por fumar, son los que más necesitan (Zudaire y cols, 2008), pues es conocido, que los fumadores tienen mayor riesgo de sufrir diversas enfermedades degenerativas, y al efecto negativo, sobre la salud, del consumo de tabaco, hay que sumar diversas carencias nutricionales que también perjudican a la salud del fumador (Ortega y Aparicio, 2007).

Zudaire y cols (2008), señaló que las verduras y hortalizas empeoran el sabor del cigarrillo, generando cierta aversión por parte de los fumadores hacia, entre otros, este grupo de alimentos. De hecho, al considerar una ración de verduras como 100 g de alimento, que es el mínimo considerado, de este grupo de alimentos, en la guía alimentaria “El Rombo de la Alimentación” (Requejo y Ortega, 1996a) y en el tríptico “La nutrición correcta en las personas mayores” (Requejo y Ortega, 1995), se observó que el número de raciones/día de verduras y hortalizas consumidas, fue de 1.83 ± 0.65 en los fumadores, frente a las 2.55 ± 1.59 en los no fumadores y a las 2.64 ± 1.21 en los exfumadores ($p<0.05$), no llegando a alcanzar el mínimo de 3 raciones/día aconsejadas en esta guía, ninguno de los fumadores, frente al 83.3% de los no fumadores y al 64.1% de los exfumadores.

Diversos estudios (Allen y cols, 2003; Livny y cols, 2003; Ros y cols, 2009) han demostrado que el consumo de verduras y hortalizas, disminuye significativamente el riesgo de padecer enfermedades cancerígenas y enfermedades cardiovasculares. El efecto protector de estos alimentos parece estar relacionado con su composición tanto en nutrientes como en no nutrientes, incluyendo la fibra dietética, los carotenoides, las vitaminas C y E, el selenio, o los glucosinolatos, indoles, isotiocianatos, flavonoides, polifenoles, esteroides vegetales y el

licopeno (Kreimer y cols, 2006), lo que ha hecho que se hable de “dietas anticancerígenas” cuando estas contienen una alta proporción de verduras y frutas (de Stefani y cols, 2005; Franceschi y cols, 1999). Teniendo en cuenta que el consumo de verduras y hortalizas en la población estudiada es escaso, y aún más en la población fumadora, cabría prestar especial atención al consumo de este grupo de alimentos en todos los ancianos, pero más especialmente en los fumadores.

Por otro lado, dentro de este mismo contexto, y al igual que en otros estudios (Elizondo y cols, 2005; Zudaire y cols, 2008), en el presente trabajo, fueron las personas ex fumadoras las que consumieron una mayor cantidad de verduras y hortalizas, tanto en el grupo de hombres ($p<0.05$) como en el de mujeres, aunque en ellas no se llegó a alcanzar la significación estadística, pero que presentaron el mayor consumo de verduras y hortalizas de todos los grupos (344.7 ± 171.6 g/día). Además, en ellos, el consumo de estos alimentos se incrementó a medida que aumentó el tiempo transcurrido desde el cese del hábito ($r=0.2586$, $p<0.05$). Todo ello, podría señalar una mayor tendencia a preocuparse por la salud, eligiendo pautas dietéticas más saludables una vez que cesa el hábito tabáquico, tal y como han señalado algunos autores (Zudaire y cols, 2008; Ortega y cols, 2006cb; LaRowe y cols, 2009).

En nuestra población no se han observado diferencias significativas en el consumo de legumbres por parte de la población estudiada en función del hábito de fumar (Tablas 32 y 33), a diferencia de lo encontrado por otros autores (Mena, 2003), que sí encuentran un mayor consumo de legumbres en la población no fumadora con respecto a la fumadora.

Son diversos los trabajos que indican que los no fumadores consumen más fruta que los fumadores (Serra y cols, 2001d; Serra y cols, 2001c; Lloveras y cols, 2001; Elizondo y cols, 2005; Weiderpass, 2010; Larson y cols, 2007; Ortega y Aparicio, 2007). De acuerdo con ellos, en nuestro estudio, también fueron los hombres fumadores los que consumieron frutas en menor cantidad ($p<0.001$, tras aplicar el método de los residuos de Willett), observándose la misma tendencia en el grupo de las mujeres, aunque no se llegó a alcanzar la significación estadística.



De hecho, al considerar una ración de frutas como 150 g de alimento, que es el tamaño de ración establecido de este grupo de alimentos en la guía “El Rombo de la Alimentación” (Requejo y Ortega, 1996a) y en el tríptico “La nutrición correcta en las personas mayores” (Requejo y Ortega, 1995), se observó, que el número de raciones/día de frutas consumidas por los hombres fue, de 1.78 ± 1.14 en los fumadores, frente a las 2.72 ± 1.63 , en los no fumadores y las 2.79 ± 1.45 , en los exfumadores ($p<0.05$), no llegando a alcanzar el mínimo de 2 raciones/día aconsejadas en estas guías, el 70.6% de los fumadores varones, frente al 33.3% de los no fumadores ($p<0.05$) y al 31.3% de los exfumadores ($p<0.01$), no existiendo diferencias significativas en los porcentajes entre no fumadores y exfumadores.

Este hecho, al igual que lo observado en relación con las verduras, es importante, ya que numerosos estudios han señalado el efecto protector que ejercen estos alimentos (frutas y verduras) frente a diversas

enfermedades entre las que se encuentran, la obesidad, enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes, las cataratas, la degeneración macular, la osteoporosis o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (Navia y Perea, 2007; Petridou y cols, 2002) y, no solo por el valor nutricional de estos alimentos en sí, sino también por su contenido en otros componentes, no nutrientes, que también parecen contribuir a la prevención de enfermedades y a la mejora de la calidad de vida de la población (Navia y Perea, 2007). Teniendo en cuenta que todas estas patologías se relacionan, igualmente, con el consumo de tabaco, incrementar el consumo de estos alimentos en las personas que fuman podría ejercer un efecto protector frente a ellas y reducir su incidencia en los fumadores.

Por otro lado, al igual que ocurría con las verduras, los exfumadores fueron los que presentan un mayor consumo de frutas (Tablas 32 y 33), posiblemente por esa mayor preocupación por la salud atribuida a los exfumadores que ya se comentó anteriormente (Zudaire y cols, 2008; Ortega y cols, 2006cb; LaRowe y cols, 2009). De hecho, si bien en el grupo de las mujeres, tal y como se citó con anterioridad, no se llegó a alcanzar la significación estadística en el consumo de frutas expresado, tanto en g/día (Tabla 33), como en número de raciones/día (1.93 ± 0.24 en fumadoras, 2.37 ± 1.41 en no fumadoras y 2.96 ± 0.89 en exfumadoras; NS), al dividir al colectivo en función del hábito de fumar y calcular los porcentajes de mujeres que no llegaban a alcanzar el mínimo de 2 raciones de frutas/día, sí que se observaron diferencias significativas, siendo menor este porcentaje en las exfumadoras (14.3%), al comparar, tanto con las fumadoras (50%) ($p < 0.05$), como con las no fumadoras (42.5%) ($p < 0.05$).

Diversos trabajos han puesto de manifiesto un mayor consumo de carnes por parte de los fumadores (Ma y cols, 2000; Osler, 1998; Gabriel y cols, 2006), y se ha observado una relación directa entre un mayor consumo de carnes y el hábito de fumar (Larson y cols, 2007). En nuestra población, en cambio, no se observaron diferencias significativas en el consumo de este grupo de alimentos en función de este hábito (Tabla 32 y 33).

Hay estudios en los que se indica que los fumadores ingieren menos pescado que los exfumadores y los no fumadores (Elizondo y cols, 2005). En nuestro caso, también se observó esta tendencia, en el grupo de las mujeres, aunque no se llegó a alcanzar la significación estadística (Tablas 32 y 33).

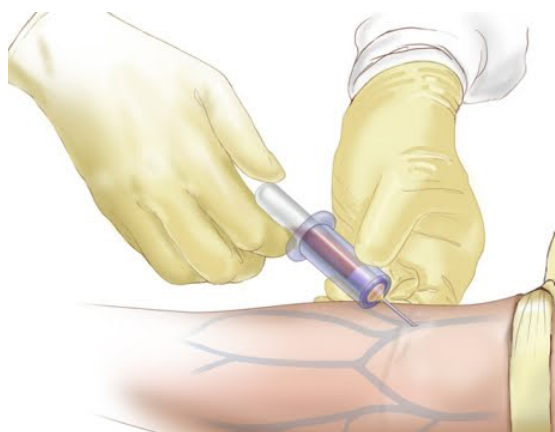
Es importante destacar que hay estudios que indican que el consumo de pescado disminuye el riesgo de padecer algunos tipos de cáncer, pues el pescado graso y el aceite purificado de pescado, es rico en ácidos grasos polinsaturados omega-3, que reducen la inflamación y el crecimiento de las células cancerosas (Kreimer y cols, 2006; Franceschi y cols, 1999). También se asocia el consumo de cigarrillos y una menor ingesta de pescado, con un mayor riesgo de padecer degeneración macular (Seddom y cols, 2006). En concreto, se ha visto cómo el consumo de pescado puede servir como un factor de protección en la disminución del riesgo de la degeneración macular, al ser rico en ácidos grasos omega-3 y omega-6, mientras que el consumo de tabaco, se asocia con un mayor riesgo de padecerla, pues el fumar aumenta el estrés oxidativo y la respuesta inflamatoria, factores que están asociados con la degeneración macular (Seddom y cols, 2006).



El fumador suele beber mayor cantidad de alcohol y tener dietas menos cuidadas que el individuo no fumador (Ortega y Aparicio, 2007). En nuestro estudio, y coincidiendo con lo observado en otros trabajos (Elizondo y cols, 2005; Lloveras y cols, 2001; Serra y cols, 2001c; Dallongeville y cols, 1998; Dyer y cols, 2003; LaRowe y cols, 2009), el consumo de bebidas alcohólicas estuvo incrementado en las mujeres que fuman con respecto a aquellas que no tienen este hábito ($p<0.05$), lo cual sería un factor de riesgo adicional para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cáncer (Elizondo y cols, 2005). Por ejemplo, la relación entre consumo de tabaco, alcohol y cáncer, ha sido puesta de relieve por Zudaire y cols (2008), en relación con el cáncer de boca, en el que el tabaco parece ser el factor de riesgo principal, pero si además de fumar, el paciente bebe, el alcohol debilita aún más la mucosa de la cavidad oral, haciéndola más vulnerable al efecto dañino de la nicotina e incrementando, de este modo, el riesgo de padecer la enfermedad (Zudaire y cols, 2008).

5.3. DISCUSIÓN DE LOS PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS

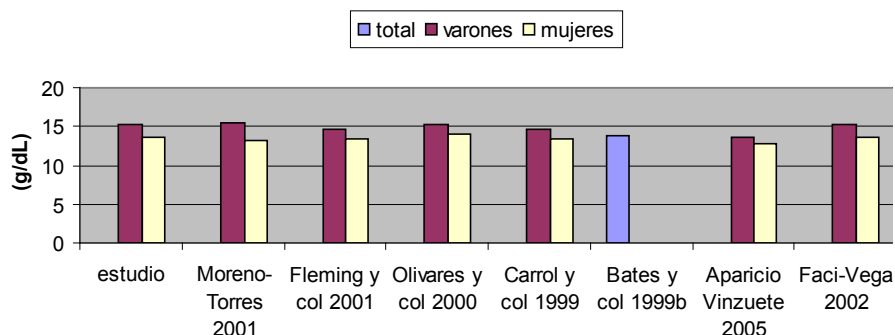
Los datos hematológicos y bioquímicos encontrados en la población estudiada, se muestran en las Tablas 12 y 13, en función del sexo, en las Tablas 25 y 26, según la edad y, en las Tablas 48 y 49, en función del hábito de fumar.



5.3.1. Parámetros hematológicos

El valor medio de hemoglobina encontrado en el colectivo estudiado, fue de 14.24 ± 1.42 g/dL, siendo este significativamente superior en los hombres (15.30 ± 1.32 g/dL) que en las mujeres (13.61 ± 1.06 g/dL) ($p<0.001$) (Tabla 12). Estas cifras son similares a las observadas por otros autores (Moreno-Torres, 2001; Olivares y cols, 2000; Faci, 2002; Carroll y cols, 1999), aunque algo superiores a las indicadas por Aparicio (2005), Fleming y cols (2001) y Bates y cols (1999b) (Gráfico 4).

Gráfico 4. Valores de hemoglobina (g/dL) encontrados en otros colectivos de ancianos.



En el colectivo estudiado, el porcentaje de individuos con una concentración inadecuada de hemoglobina (<13 g/dL, para hombres y <12 g/dL, para mujeres) (OMS, 1998), fue de un 5.4%, afectando en mayor proporción al sexo femenino (6.3%) que al masculino (4.2%) (NS) (Tabla 13), lo cual ha sido ya indicado por numerosos autores (Fleming y cols, 2001; Moreno-Torres, 2001; Faci, 2002; Olivares y cols, 2000; Aparicio, 2005).

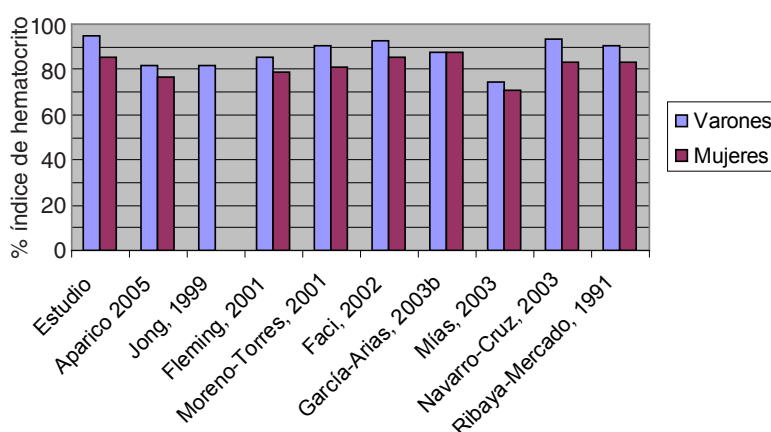
La anemia es un trastorno caracterizado por la disminución de la cantidad de hemoglobina circulante, afectándose también con frecuencia, el tamaño y número de los eritrocitos. Estas modificaciones, limitan el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y los tejidos, y condicionan un deterioro funcional con aparición de decaimiento, letargia, palpitaciones, dolor de cabeza, alopecia, etc. (Quintas y Requejo, 2006b).

A pesar de que la anemia no es específica de la deficiencia en hierro y, de hecho, las carencias de vitaminas como el ácido fólico y/o la cianocobalamina, así como en general el seguimiento de dietas inadecuadas que no proporcionan las cantidades correctas de los nutrientes requeridos para la síntesis eritrocítica y hemoglobínica normal (hierro, cobre, vitamina B₆, riboflavina, vitamina C, etc.), pueden contribuir a la prevalencia de anemias y son también, con relativa frecuencia, responsables del problema, la deficiencia en hierro ha sido identificada como el principal factor causal de anemia (Carmel, 1999; Green y Millar, 1999).



El índice de hematocrito es un parámetro muy utilizado para valorar la presencia de anemia ferropénica (Jiménez, 1997). El valor medio de índice de hematocrito encontrado en nuestro colectivo de estudio fue de $44.39 \pm 4.23\%$ (Tabla 12), valor similar al señalado por Faci (2002) y Navarro-Cruz (2003), pero ligeramente superior al indicado por otros autores (Mías y cols, 2003; Aparicio, 2005; Jong y cols, 1999) (Gráfico 7).

Gráfico 7. Valores de índice de hematocrito (%) encontrados en otros colectivos de ancianos



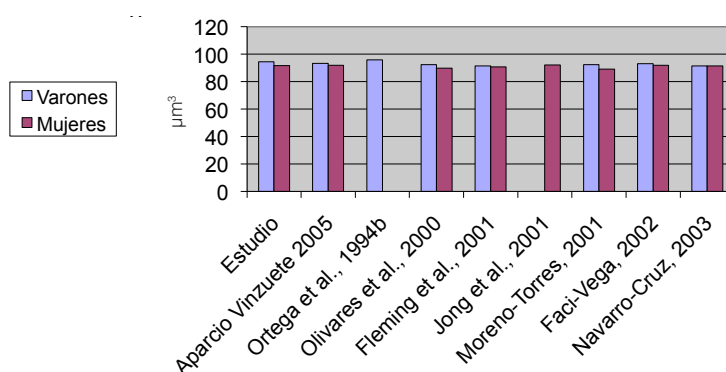
De la misma manera que en el caso de la hemoglobina, en nuestro estudio, se encontraron diferencias significativas en los valores de índice hematocrito en función del sexo, que fueron superiores en los hombres ($p < 0.001$) (Tabla 12).

Los valores corpusculares, definen el tamaño y contenido de hemoglobina de los eritrocitos, y su determinación resulta de gran utilidad para diferenciar los diferentes tipos de anemias, clasificadas en función del tamaño de los glóbulos rojos en microcíticas, normocíticas o macrocíticas y, según el contenido de hemoglobina, en hipocrómicas, normocrómicas e hipercrómicas (Calvo, 2000).



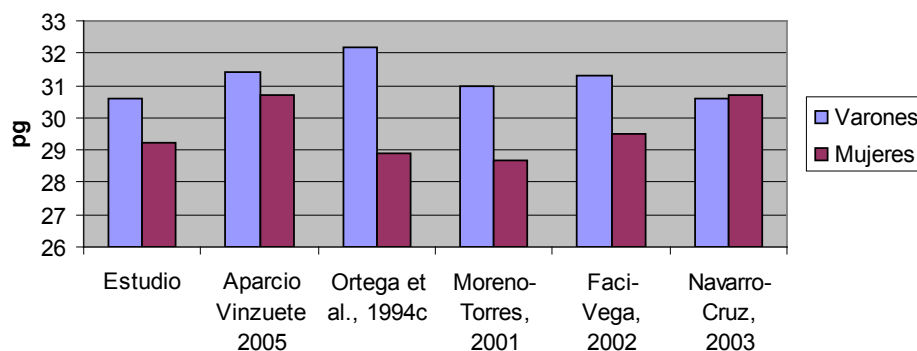
El indicador más apropiado para diferenciar las anemias, es el volumen corpuscular medio (VCM). Casi todas las deficiencias condicionan un descenso de este parámetro, salvo las carencias de ácido fólico y cianocobalamina, asociadas a elevaciones del mismo por la producción de eritrocitos grandes e inmaduros (Stopler, 2001). Los valores corpusculares medios (VCM), encontrados en otros colectivos de ancianos (Gráfico 8) son bastante similares a los hallados en nuestro estudio, observándose diferencias significativas en los valores de VCM, entre hombres ($94.4 \pm 3.9 \mu\text{m}^3$) y mujeres ($91.6 \pm 4.0 \mu\text{m}^3$) ($p < 0.001$) (Tabla 12).

Gráfico 8. Valores de VCM (μm^3) encontrados en otros colectivos de ancianos



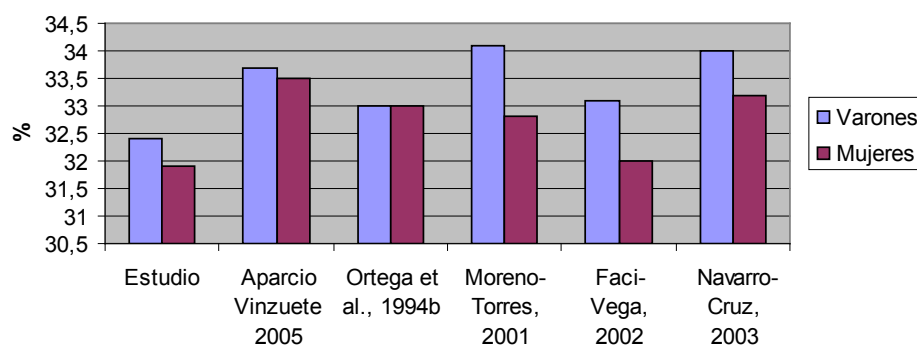
La hemoglobina corpuscular media (HCM), es el promedio del peso de la hemoglobina por glóbulo rojo. Este índice resulta de gran utilidad en el diagnóstico de pacientes con anemias graves. Su elevación, acompaña a las anemias macrocíticas, mientras que en las microcíticas se reduce (Ortega y Quintas, 2006b). Los valores de HCM obtenidos en nuestro estudio, fueron semejantes a los encontrados por Moreno-Torres (2001) y Faci (2002), pero inferiores a los encontrados por Aparicio (2005) (Gráfico 5). De nuevo, se observaron diferencias significativas en función del sexo (30.6 ± 1.7 pg en hombres y 29.2 ± 1.6 pg en mujeres) ($p < 0.001$) (Tabla 12), de forma similar a lo señalado en otros trabajos (Faci, 2002; Aparicio, 2005).

Gráfico 5. Valores de HCM (pg) encontrados en otros colectivos de ancianos



La concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) es otro parámetro útil para valorar anemias, ya que mide la concentración media de hemoglobina en los eritrocitos. Su reducción indica que una unidad de volumen de glóbulos rojos contiene menos hemoglobina de lo normal, lo que sucede en las anemias nutricionales (Ortega y Quintas, 2006b). Los valores de CHCM encontrados en nuestro estudio fueron algo inferiores a los presentados en otros trabajos realizados en colectivos de ancianos (Moreno-Torres, 2001, Navarro-Cruz, 2003, Aparicio, 2005). (Gráfico 6), pero al igual que ellos, fueron significativamente ($p < 0.01$) más altos en los hombres ($32.38 \pm 1.32\%$) que en las mujeres ($31.90 \pm 1.06\%$) (Tabla 12).

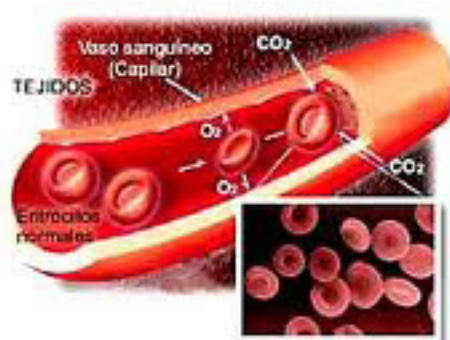
Gráfico 6. Valores de CHCM (%) encontrados en otros colectivos de ancianos



En relación con la edad, los ancianos más jóvenes presentaron concentraciones ligeramente superiores de hemoglobina ($p < 0.1$) con respecto a los más mayores (Tabla 25). De la misma manera, también fueron superiores las cifras del índice de hematocrito en los ancianos más jóvenes ($p < 0.05$) (Tabla 25), no observándose diferencias en los valores corpusculares al dividir a la población en función de la edad (Tabla 25).

Con respecto al hábito de fumar, en nuestro estudio, y coincidiendo con lo observado por numerosos autores (Mena, 2003; Hausteín y cols, 2002; Milman y cols, 2001; Mueller y cols, 2000), los hombres fumadores presentaron unas cifras de hemoglobina ($p < 0.05$) y de hematocrito ($p < 0.05$) significativamente superiores a las de los no fumadores y los exfumadores (Tabla 48), hecho que puede ser consecuencia de la exposición continua, por parte de los fumadores, al monóxido de carbono del humo del tabaco, que produce una situación de hipoxia, haciendo que, como una respuesta adaptativa, se incrementen las concentraciones de hemoglobina (Northrop y cols, 2007).

En este sentido, algunos autores han estudiado la repercusión que podría tener del hábito de fumar sobre los parámetros hematológicos y bioquímicos indicadores de la situación nutricional en hierro, encontrándose mayores cifras de hemoglobina en las personas que fuman con respecto a aquellas que no lo hacen. Concretamente, en el estudio EPIC (European Prospective Investigations on Cancer), en el que se estudió un grupo de 16.254 hombres y mujeres con edades comprendidas entre 20 y 70 años, se encontró una relación directa entre el número de cigarrillos fumado, y los niveles de hemoglobina, hematocrito y hemoglobina corpuscular media (HCM) (Northrop y cols, 2007).



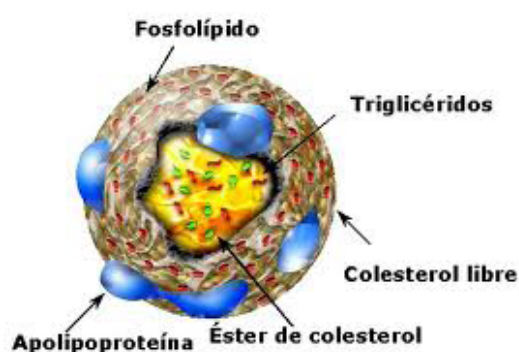
En cambio, dentro del colectivo femenino, fueron las fumadoras, las que presentaron unas cifras de hemoglobina ($p<0.01$), hematocrito ($p<0.05$) y VCM ($p<0.01$) más bajas (Tabla 48).

Este hecho podría ser debido a que tanto la contribución a la ingesta recomendada de hierro ($p<0.05$), como la densidad ($p<0.05$) y el INQ del hierro ($p<0.1$) fueron significativamente inferiores en las fumadoras (Tabla 43), lo cual también se observó en el colectivo de hombres (Tabla 42), pero a diferencia de estos, en ellas, y solamente en el grupo de las fumadoras, la ingesta media de hierro no llegó a alcanzar las ingestas recomendadas del mineral, con un 85.7% de cobertura de las IR, y un 16.6% de fumadoras con ingestas inferiores a 2/3 de las recomendadas ($p<0.001$) (Tabla 45), y del mismo modo, las cifras medias del INQ del hierro no alcanzaron, solo en las fumadoras, el valor mínimo de uno (0.97 ± 0.13) (Tabla 43), lo cual supone una peor ingesta del mineral, no solo con respecto a las no fumadoras y las exfumadoras, sino también con respecto a los hombres fumadores, que podría hacer que la situación bioquímica en el mineral sea peor en este colectivo.

5.3.2. Parámetros bioquímicos

5.3.2.1. Lípidos séricos

Actualmente, las enfermedades degenerativas constituyen un gran problema de salud pública. La incidencia de las mismas, está influenciada, en gran parte, por los hábitos alimentarios. De hecho, diversos autores han encontrado que existe una gran relación entre una elevada ingesta de grasa y la mayor frecuencia de obesidad, así como el aumento del riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y cáncer (Mataix y cols, 2001a; de Sauvage y cols, 2003).



Sin embargo, la relación dieta-enfermedad cardiovascular es bastante compleja, dado que además de tener en cuenta el efecto adverso de una ingesta excesiva de AGS y colesterol, hay que considerar otras influencias como la derivada del consumo de ácidos grasos monoinsaturados, antioxidantes, ciertas vitaminas, etc. (Navia y Perea, 2006).

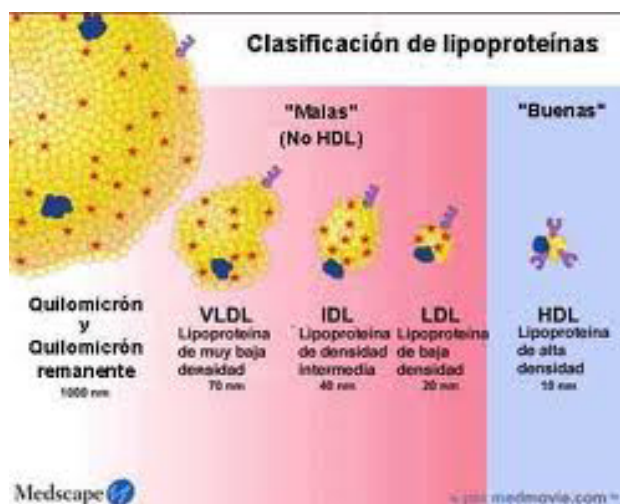
Las cifras medias de colesterol sérico (245.28 ± 39.13 mg/dL), encontradas en el colectivo estudiado, estuvieron por encima del límite de normalidad establecido (200 mg/dL), y fueron significativamente superiores en las mujeres (252.97 ± 38.77 mg/dL) con respecto a los hombres (232.74 ± 36.57 mg/dL) ($p < 0.001$) (Tabla 12), no existiendo diferencias significativas en función de la edad (Tabla 25). Estos valores, son similares a los encontrados por Moreno-Torres (2001) y Faci (2002), en ancianos españoles, y a los obtenidos por Navarro-Cruz (2003), en ancianos mexicanos, pero son algo superiores a los señalados por Aparicio (2005), también en personas de edad avanzada de España.

Considerando como límite máximo deseable para los niveles de colesterol en sangre, una cifra de 200 mg/dL, tal y como han indicado diversos autores (Andrés y Povea, 2006; Fischbach, 1996; Mataix, 2002a), un 86.0% de los ancianos estudiados, presentaron valores de colesterol en sangre superiores a lo deseable (77.2% de los hombres y 91.3% de las mujeres) ($p < 0.01$) (Tabla 13), cifra similar a la encontrada por Faci (2002) en ancianos españoles, que encontró que solo el 15% de los ancianos estudiados presentaron niveles de colesterol sérico por debajo de este valor.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que no existe unanimidad a la hora de establecer un criterio para definir la hipercolesterolemia en población anciana (Cuesta y cols, 1999), y de hecho, son numerosos los autores que establecen otros valores como límites de normalidad. Así, considerando el criterio de Mataix (2002a), que establece el límite máximo de normalidad para el colesterol sérico, en 265 mg/dL, se observó que un 33.9% de las personas estudiadas superó dicho valor (Tabla 13), mientras que si el criterio empleado es el del Ministerio de Sanidad y Consumo (1991), que considera valores entre 200 y 220 mg/dL como de riesgo moderado y los superiores a 220 mg/dL como de riesgo alto, un 11.2% de nuestros ancianos presentó cifras indicativas de riesgo moderado y un 74.4%, niveles de riesgo elevado.

En cuanto a las distintas fracciones del colesterol, la cifra media de LDL-Colesterol (LDL) encontrada en la población estudiada fue de 167.35 ± 40.62 mg/dL, siendo este valor significativamente superior en las mujeres ($p < 0.01$) al comparar con los hombres (Tabla 13), pero no existiendo diferencias significativas en función de la edad (Tabla 25). Estas cifras, son similares a las observadas por Moreno-Torres (2001) y Faci (2002), aunque algo superiores a las indicadas por Aparicio (2005).

En relación con este tema, algunos autores han indicado que los niveles de LDL son predictores independientes del riesgo aterogénico, mostrando una fuerte correlación epidemiológica, incluso más que las cifras de colesterol sérico total, ya que evitan la influencia positiva de las HDL-Colesterol (Korpela y cols, 1999). En este sentido, si tenemos en cuenta que el límite máximo de normalidad establecido para la fracción LDL-Colesterol es de 190 mg/dL (Mahan y Escott-Stump, 2001; Andrés y Povea, 2006), un 25.58% de los ancianos estudiados, presentó cifras por encima de este valor (Tabla 13).



Por otra parte, el nivel medio de la fracción HDL-Colesterol (HDL) en la población estudiada, fue de 51.57 ± 12.33 mg/dL, siendo, al igual que en los casos anteriores, significativamente superior en el colectivo femenino con respecto al masculino ($p < 0.001$) (Tabla 12), y similar en los dos grupos establecidos en función de la edad (Tabla 25). Estas cifras, son similares a las indicadas por Faci (2002) e inferiores a las observadas por Ortega y cols (1998b) y Moreno-Torres (2001), aunque superiores a las indicadas por Aparicio (2005).

Al contrario de lo que sucedía con las lipoproteínas de baja densidad (LDL-Colesterol), la capacidad de las HDL-Colesterol (lipoproteínas de alta densidad) para sustraer lípidos de las arterias, les confiere un papel protector en la enfermedad cardiovascular (Krummel y cols, 2001). Debido a esta capacidad protectora, se recomienda que el nivel de estas lipoproteínas en sangre sea igual o mayor a 30 mg/dL (Mahan y Escott-Stump, 2001; Andrés y Povea, 2006). A pesar de que nuestro colectivo, presentó unas cifras medias adecuadas de este parámetro, un 2.7% de los ancianos estudiados tuvo cifras de HDL-Colesterol por debajo del valor aconsejado (Tabla 13).

Por último, el nivel sérico medio de la fracción VLDL-Colesterol (VLDL), en el colectivo estudiado, fue de 24.46 ± 15.88 mg/dL (Tabla 12), valor similar al encontrado por Moreno-Torres (2001) y superior al obtenido por Faci (2002) y Aparicio (2005). No se encontraron diferencias significativas en las cifras de VLDL-Colesterol, en función del sexo (Tabla 12) o la edad (Tabla 25).

Al considerar el criterio establecido por el Instituto Nacional de la Salud (1999), que señala como límite máximo para estas lipoproteínas un valor de 40 mg/dL, un 25.6% de los ancianos estudiados presentó cifras por encima del mismo (Tabla 13).

El nivel medio de triglicéridos encontrado en nuestro colectivo fue de 122.32 ± 79.39 mg/dL (Tabla 12), y como era de esperar, al igual que para las VLDL, no se observaron diferencias significativas en función del sexo (Tabla 12) o la edad (Tabla 25). Este valor es similar al encontrado por Faci (2002), pero superior al indicado por Aparicio (2005) en otros colectivos de ancianos españoles.

Considerando como límite para las hipertrigliceridemias valores superiores a 160 mg/dL (Fischbach, 1996; Andrés y Povea, 2006), encontramos que un 16.5% de los ancianos estudiados, 25.0% de hombres y 11.2% de mujeres, presentaron cifras de triglicéridos en sangre por encima de este valor (Tabla 13), por lo que el porcentaje de alteraciones en los triglicéridos en el colectivo estudiado fue relativamente elevado.

Algunos autores han señalado que una única medida de los lípidos séricos, no es suficiente para determinar si un individuo presenta una situación cardiovascular adecuada o de riesgo. Por ello, el cálculo de las relaciones LDL-Colesterol/HDL-Colesterol (LDL/HDL) y colesterol total/HDL-Colesterol (CT/HDL), que permiten evaluar con mayor profundidad el riesgo aterogénico de un individuo, podría facilitar la clasificación de los sujetos en una u otra categoría (Ortega y cols, 2001).

En este sentido, en nuestro estudio, los valores medios obtenidos de las relaciones LDL-Colesterol/HDL-Colesterol (LDL/HDL) y colesterol total/HDL-Colesterol (CT/HDL), estuvieron por encima del valor máximo aconsejado por Fischbach (1996), y fueron ligeramente superiores en los hombres (Tabla 12), existiendo un 50.0% y un 55.9% de ancianos, con cifras de los cocientes LDL/HDL y CT/HDL, respectivamente, indicativas de riesgo de enfermedad cardiovascular, siendo el porcentaje de hombres que presentaban cocientes indicativos de riesgo, significativamente superior al de las mujeres ($p < 0.05$), según la relación LDL/HDL (Tabla 13). Tampoco se encontraron diferencias significativas en ninguno de los dos cocientes, entre los ancianos de menor (< 70 años) y mayor edad (≥ 70 años) (Tabla 25).



Para concluir este apartado referido a los lípidos séricos, se han estudiado las relaciones existentes entre estos y los parámetros dietéticos (Cuadros 69, 70 y 71) y antropométricos (Cuadro 72).

Cuadro 69. Correlaciones significativas encontradas entre parámetros lipídicos e ingesta de energía, macronutrientes y fibra

	CT	HDL	LDL	VLDL	LDL/HDL	CT/HDL
Energía: Ingesta (Kcal/día) %IR	-0.1751**	0.2718** 0.3097***	-0.2663** -0.2440**	-0.2086**	-0.2379** -0.3174***	-0.2080** -0.2901***
Proteínas: Ingesta (g/día) %IR		0.1585* 0.3366***	-0.1771*		-0.1738* -0.2438**	-0.1743* -0.2606
Hidratos de carbono: Ingesta (g/día)	-0.1359*		-0.1986*			
Lípidos: Ingesta (g/día) % Kcal totales	-0.1454*	0.2429** 0.1715*	-0.2034**		-0.2504**	-0.2197**
AGM: Ingesta (g/día) % Kcal totales	-0.1448*	0.2157**	-0.2431**		-0.2619** -0.1587*	-0.2193** -0.1586*
AGP: Ingesta (g/día) % Kcal totales	-0.1450*	0.2391** 0.2030**	-0.1593*		-0.2642** -0.2107**	-0.2787** -0.2433**
Fibra (g/día)	-0.1391*	0.1846*	-0.2719**		-0.2846**	-0.2394**

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001.

En el colectivo estudiado, el aumento de la ingesta calórica y la contribución al gasto energético, se asociaron con un descenso de los niveles de colesterol total y de su fracción LDL-Colesterol, y con un aumento de la HDL-Colesterol, disminuyendo, en consecuencia, los cocientes de riesgo cardiovascular LDL/HDL y CT/HDL (Cuadro 69). Este hecho, podría ser debido a que, probablemente, la mayor ingesta energética en estas personas mayores no suponga que esta sea excesiva, sino que se aproxime más al gasto energético teórico, permitiendo que la dieta global sea más adecuada y que aporte mayor cantidad de nutrientes (vitaminas, minerales, etc.), importantes en el control de la colesterolemia, cuyas recomendaciones serían difíciles de cubrir con una dieta baja en calorías (Navia y Perea, 2006). De hecho, en nuestro estudio, como se comentó con anterioridad, la ingesta de energía se relacionó de forma positiva con la de vitaminas (Cuadro 52) y minerales (Cuadro 63), y, del mismo modo, la mayor ingesta de vitaminas y minerales, supuso, en general, una reducción de los niveles de colesterol total, LDL-Colesterol, VLDL-Colesterol y de los cocientes LDL/HDL y CT/HDL, y un aumento de los de HDL-Colesterol (Cuadro 70).

Cuadro 70. Correlaciones significativas encontradas entre parámetros lipídicos e ingesta de vitaminas y minerales

	CT	HDL	LDL	VLDL	LDL/HDL	CT/HDL
Tiamina			-0.2199**	-0.1862*	-0.2108**	-0.2005**
Riboflavina				-0.1800*		
Niacina		0.2075**	-0.2699**		-0.2797**	-0.2496**
Piridoxina	-0.1393*		-0.2764**	-0.1542*	-0.2258**	-0.1893*
Folatos		0.1696*	-0.2173**	-0.2046**	-0.2540**	-0.2545**
Vitamina C			-0.2459**	-0.1441*	-0.2401**	-0.2048**
Vitamina E	-0.1644*	0.1786*	-0.1758*		-0.2185**	-0.2298**
Calcio		0.1843*		-0.1790*		
Zinc		0.1657*		-0.2167**		
Magnesio		0.1967**	-0.2074**		-0.2414**	-0.2335**

*p<0.05; **p<0.01.

Así mismo, la mayor ingesta de hidratos de carbono, fibra y proteínas, también se asoció con menores niveles de colesterol total y de LDL-Colesterol, menores cocientes de riesgo cardiovascular y mayores cifras de HDL-Colesterol (Cuadro 69). Diversos estudios han indicado los efectos beneficiosos de los carbohidratos y la fibra en el control de la colesterolemia y las fracciones de colesterol, así como su papel protector frente al desarrollo de la enfermedad cardiovascular (Windler y Zyriax, 2001; Jenkins y cols, 2002). En cambio, en cuanto a las proteínas, se ha señalado cómo un aumento de la ingesta de proteínas, asociada a un mayor consumo de carnes, huevos y lácteos, incrementa la ingesta de ácidos grasos saturados y colesterol dietético, y, en consecuencia, con probabilidad, los niveles séricos del mismo (Aranceta y cols, 2001). Sin embargo, hay que tener en cuenta que, en nuestro estudio, la mayor ingesta proteica se asoció con una ingesta más alta de energía ($r=0.7022$, $p<0.001$) y, por ende, con una mayor ingesta de micronutrientes. Pero además, al dividir a la población estudiada, en función de que los niveles séricos de colesterol estuvieran por encima o por debajo del P50 (246 mg/dL), si bien, no se encontraron diferencias en el consumo de carnes, huevos o lácteos, si que se observaron diferencias con respecto al consumo de legumbres, de forma que los ancianos con menores cifras de colesterol en sangre ($<P50$) tuvieron un mayor consumo de este grupo de alimentos (22.36 ± 18.24 g/día) que aquellos con cifras de colesterol más elevadas ($\geq P50$) (13.84 ± 13.62 g/día) ($p<0.001$).

La ingesta de grasa también provocó una mejora, en general, de los parámetros lipídicos (Cuadro 69), posiblemente debido a que las fuentes grasas más importantes en la dieta de los ancianos estudiados fueron los aceites, fundamentalmente el de oliva (que aporta ácido oleico), y los pescados grasos (que contienen ácidos grasos poliinsaturados), y de hecho, siendo bien conocidos los beneficios de ambos en la enfermedad cardiovascular (Cuadro 71).

Ahora bien, en relación con el tema, es preciso aclarar que, no solo es posible que una ingesta más baja de energía y nutrientes, en general, sea negativa en el control de la colesterolemia, sino que también es posible que los ancianos con niveles de colesterol más elevados, siguieran dietas restrictivas, que podrían llevarlos a una peor ingesta y a ocasionar deficiencias que podrían influir de forma negativa en su salud.

En cualquier caso, las relaciones significativas encontradas entre el consumo de los distintos grupos de alimentos y los diferentes parámetros lipídicos, se muestran en el cuadro 71, en el cual se observa cómo el mayor consumo de cereales, aceites, verduras y hortalizas, legumbres y bebidas sin alcohol, los mejora, mientras que los azúcares y los huevos, los empeoran (Cuadro 71).

Cuadro 71. Correlaciones significativas encontradas entre parámetros lipídicos y consumo de alimentos (g/día)

	CT	HDL	LDL	LDL/HDL	CT/HDL
Cereales	-0.2120**	-0.2022**	-0.1920**		
Huevos			0.1551*		
Azúcares	0.1520*		0.2111**	0.2181**	0.1668*
Aceites		0.1738**		-0.1967**	-0.1801**
Verduras y hortalizas	-0.1651*		-0.2509**	-0.2641**	-0.1847**
Legumbres	-0.1578*				
Bebidas sin alcohol			-0.1562*		

* $p<0.05$; ** $p<0.01$.

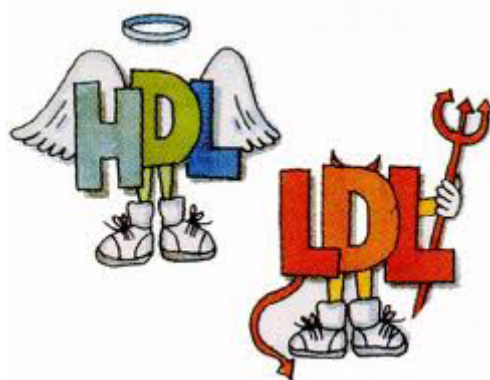
Por otro lado, algunos autores han indicado que la obesidad, incrementa las alteraciones de los lípidos plasmáticos (Perea y Navia, 2006). Así, en el colectivo estudiado, el IMC se relacionó con un aumento de las LDL y una reducción de los cocientes LDL/HDL y CT/HDL, al igual que el porcentaje de grasa corporal y la mayoría de los pliegues cutáneos, especialmente, el abdominal (Cuadro 72), lo cual era de esperar, ya que la obesidad abdominal o androide es la que más incrementa el riesgo cardiovascular (Perea y Navia, 2006).

Cuadro 72. Correlaciones significativas encontradas entre parámetros lipídicos y antropométricos

	CT	LDL	LDL/HDL	CT/HDL
IMC (kg/m ²)		0.2509**	0.1941**	0.1529*
Desviación respecto del peso ideal (Broca) (%)	0.1528*	0.2984**	0.1660*	
Desviación respecto del peso ideal (Lundh) (%)	0.1348*	0.2692**	0.1645*	
Tricipital (mm)	0.1500*	0.2818**		
Subescapular (mm)		0.1951**	0.1817*	0.1928**
Suprailíaco (mm)	0.1728*	0.1881*		
Abdominal (mm)	0.2191**	0.2064**	0.1765*	0.1825*
Grasa corporal (%)	0.2220**	0.2917***	0.1932**	0.1630*

*p<0.05; **p<0.01.

En cuanto a la influencia del hábito tabáquico sobre los parámetros lipídicos en sangre, a pesar de que son numerosos los estudios que indican que los fumadores suelen presentar valores más desfavorables que los no fumadores, con menores cifras de HDL-Colesterol, y mayores concentraciones de LDL-Colesterol y triglicéridos (Ortega y cols, 2006c; Jefferis y cols, 2010; Gossett y cols, 2009; Campbell y cols, 2008; Hausteín y cols, 2003; Thomson y cols, 2005; Trobs y cols, 2002; Mena, 2003; Gepner y cols, 2011), lo cual puede estar relacionado con un mayor riesgo de aparición de enfermedades cardiovasculares (Schuitemaker y cols, 2002; Imamura y cols, 2000; Bolliger y cols, 2002), en nuestro estudio, los niveles de los lípidos en suero apenas se vieron modificados por el hábito de fumar, ni en el caso de los hombres (Tabla 48), ni en el de las mujeres (Tabla 49).



En este sentido, es importante destacar que, en el grupo de los hombres, si bien, la ingesta de grasa total fue significativamente superior en los fumadores, las diferencias fueron debidas a una mayor ingesta de grasa monoinsaturada (Tablas 35 y 36), la cual podría mejorar el perfil aterogénico de los fumadores. En relación con este tema, se ha señalado que el perfil de lípidos aterogénicos, en los fumadores, es consecuencia del efecto del tabaco sobre el metabolismo de los lípidos, y que podría verse acentuado al consumir dietas ricas en grasas saturadas y mejorado con una dieta rica en grasas monoinsaturadas (Sanchez y cols, 1999). A pesar de ello, y aunque no se llegó a alcanzar la significación estadística, tal y como se comentó con anterioridad, en los hombres estudiados sí que se observó una cierta tendencia a presentar mayores cifras de colesterol y de su fracción LDL-Colesterol, así como un riesgo cardiovascular, valorado mediante los cocientes LDL/HDL y CT/HDL, más elevado, por parte de los fumadores y, de hecho, el porcentaje de hombres con cifras de LDL-Colesterol por encima del límite de normalidad, fue significativamente más elevado en los fumadores ($p<0.05$) (Tabla 50), al igual que el porcentaje de hombres con cifras del cociente LDL/HDL alteradas, que fue casi significativamente superior ($p<0.1$) al encontrado entre los no fumadores y los exfumadores (Tabla 50).

En cambio, en el grupo de las mujeres, tampoco se observaron diferencias significativas en el perfil de los lípidos en sangre al considerar el hábito de fumar, a pesar de que las fumadoras tuvieron una mayor ingesta de grasa, a partir de grasa saturada, lo que podría hacer esperar encontrar un perfil aterogénico más desfavorable (Tabla 49). Sin embargo, nuestros resultados, contradictorios en un principio, podrían ser en parte explicados, tras analizar las respuestas dadas por los ancianos a las preguntas que se les habían formulado en relación con el padecimiento de enfermedades y consumo de fármacos, ya que todas las mujeres fumadoras habían sido previamente diagnosticadas de hipercolesterolemia, y estaban tratadas farmacológicamente (100%), frente al 29.2% de las no fumadoras ($p<0.001$) y el 50% de las exfumadoras ($p<0.05$), y de hecho, los mayores porcentajes de mujeres con cifras de los distintos parámetros lipídicos inadecuadas, se encontró en el grupo de las no fumadoras (Tabla 51), lo cual contrasta con lo observado en el colectivo masculino, en el cual no se encontraron diferencias significativas en los porcentajes de hombres fumadores, no fumadores y exfumadores, que consumían fármacos para reducir los niveles séricos de colesterol (25% en fumadores, 20% en no fumadores y 26.3% en exfumadores; NS).

Por otro lado, tampoco se han encontrado diferencias significativas en el colectivo de mujeres en las cifras de triglicéridos en sangre en función del hábito de fumar (Tabla 49), a pesar de que el alcohol se relaciona directamente con el nivel de triglicéridos séricos (Shkoder y cols, 2002), y que tanto la ingesta (Tabla 34) como la energía aportada por el alcohol a la energía total de la dieta (Tabla 37) fueron superiores en fumadoras, sin embargo, tal y como se comentó con anterioridad, la ingesta de alcohol en el colectivo estudiado y, más especialmente, en las mujeres, fue realmente baja, con una ingesta media de 4.9 g/día en fumadoras (Tabla 34).

5.3.3. Concentración sanguínea de vitaminas

Las pruebas funcionales resultan de gran utilidad para la evaluación del estado nutricional respecto a las vitaminas. En ellas, se evalúa si un proceso bioquímico dependiente de una vitamina se realiza de manera satisfactoria o si podría realizarse mejor con un aporte superior de la misma (Andrés y Quintas, 2006c).

5.3.3.1. Riboflavina

Como indicador del estatus en riboflavina se ha valorado el coeficiente de activación de la eritrocito glutatión reductasa (α -EGR) (Vuilleumier y Keck, 1989). Este método es el de elección a la hora de estudiar la situación bioquímica en riboflavina porque presenta una serie de ventajas respecto a otros, ya que requiere solo una pequeña muestra de sangre y, además, es altamente sensible y predictivo de la magnitud de agotamiento tisular de la vitamina, en deficiencias tanto moderadas como severas (Bates y cols, 1998).

En nuestro estudio, el valor medio encontrado para este coeficiente fue de 1.06 ± 0.12 , existiendo una diferencia estadísticamente significativa entre hombres (1.08 ± 0.13) y mujeres (1.05 ± 0.11) ($p<0.01$) (Tabla 13), pero no en función de la edad (Tabla 25).

Aunque existe controversia acerca de los puntos de corte para considerar valores normales de este coeficiente, la mayoría de los autores establecen el riesgo de deficiencia en esta vitamina en cifras superiores a 1.2 (Fischbach, 1996; Vuilleumier y cols, 1983). Siguiendo este criterio, en nuestro estudio, un 10.8% de los ancianos estudiados (10.7% de hombres y 10.8% de mujeres; NS) tuvieron valores de α -EGR indicativos de déficit (Tabla 13).

Estos resultados se asemejan a lo observado a nivel dietético, ya que un 19.7% de los ancianos presentaron ingestas de la vitamina por debajo de las recomendadas (Tabla 10), y de hecho, se encontró una relación negativa y significativa, entre los valores de α -EGR y la ingesta ($r=-0.1574$, $p<0.05$), contribución ($r=0.2117$, $p<0.01$), densidad ($r=-0.2003$, $p<0.01$) e INQ ($r=-0.2003$, $p<0.01$) de la vitamina. Además, el consumo de

lácteos también se relacionó de forma significativa e inversa con los niveles de α -EGR ($r=-0.1996$, $p<0.01$), tal y como era de esperar, dado que los lácteos suelen constituir la principal fuente dietética de riboflavina (Gallagher y cols, 2009).

El hábito de fumar se ha relacionado con un peor estatus bioquímico en riboflavina (Walmsley y cols, 1999; Piyathilake y cols, 1994; Morris y cols, 2004; Nedrebo y cols, 2003; Sobczak y cols, 2003; Barnouin y cols, 2000; Northrop y cols, 2007; Gabriel y cols, 2006), no solo como consecuencia de la menor ingesta de la vitamina, por parte de los fumadores (Eliozondo y cols, 2005; Ros y cols, 2009; Zudaire y cols, 2008; English y cols, 1997; Northrop y cols, 2007; Dyer y cols, 2003), sino también por la destrucción de los antioxidantes durante la neutralización de los radicales libres presentes en el humo del tabaco (Al Senaidy y cols, 1997; Northrop y cols, 2007; Widome y cols, 2010; Yanbaeva y cols, 2007), ya que la riboflavina actúa como cofactor de la glutatión reductasa y de otro gran número de enzimas implicadas en el estado redox celular (Schulz y cols, 1982), por lo que se ha señalado que el aumento de la actividad enzimática, en los fumadores, podría conducir una mayor captación por parte de los tejidos de riboflavina, lo que produciría un descenso de los niveles circulantes de esta vitamina (Walmsley y cols, 1999; Marangon y cols, 1998; Ulvik y cols, 2010).



En este sentido, en nuestro estudio, al dividir a la población en función del hábito tabáquico, si bien no se encontraron diferencias significativas en los valores de α -EGR en el colectivo de mujeres (Tabla 49), sí que se apreciaron en el grupo de hombres, presentando los fumadores, unos valores más elevados que los no fumadores ($p<0.05$) (Tabla 48), indicando la presencia, en estos, de una peor situación bioquímica en la vitamina, y de hecho, el mayor porcentaje de ancianos con cifras deficitarias de riboflavina se encontró en el grupo de los fumadores (25%) con respecto al de los no fumadores (0%) ($p<0.05$) y al de los exfumadores (8.8%) ($p<0.1$) (Tabla 50).

Este hallazgo parece ser debido a los distintos hábitos alimentarios de los ancianos fumadores de nuestro estudio, ya que, tal y como se comentó con anterioridad, presentaron una ingesta ($p<0.05$), contribución a la ingesta recomendada ($p<0.01$), densidad ($p<0.01$) e INQ ($p<0.01$), más bajos de la vitamina ($p<0.05$) (Tabla 38), así como un menor consumo de lácteos ($p<0.001$, tras ajustar por la energía por el método de los residuos de Willett) (Tabla 32), situación que no se observa en el colectivo femenino, en el cual no se encontraron diferencias significativas ni en el consumo de lácteos (Tabla 33), ni en la ingesta de riboflavina (Tabla 39). De hecho, al corregir, en el grupo de hombres, los valores del coeficiente α -EGR por la ingesta de riboflavina mediante una covarianza, aunque se mantuvo la tendencia inicialmente observada, con cifras de α -EGR más elevadas en los fumadores (medias ajustadas: 1.14 en fumadores, 1.06 en no fumadores y 1.07 en exfumadores; NS), no lo hizo la significación estadística, por lo que se puede afirmar que, al menos en nuestro colectivo, no es el estrés oxidativo, asociado al humo del tabaco, el que más influye en la situación bioquímica en riboflavina, sino los peores hábitos alimentarios de los fumadores.

5.3.3.2. Folatos

La deficiencia en folatos es frecuente en los ancianos, asociándose a un aumento del riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, cáncer, alteraciones de la mucosa intestinal y anemia (Entrala, 2001a). Dadas las graves repercusiones de la deficiencia de ácido fólico en el organismo, es necesario vigilar el estatus de esta vitamina para detectar situaciones de riesgo. Para diagnosticar el déficit de ácido fólico se emplean habitualmente dos medidas, la de los niveles de folatos séricos y la de los folatos eritrocitarios (Allain y cols, 1997).

En concreto, las cifras de folatos séricos reflejan los cambios sufridos en la ingesta reciente y descienden rápidamente cuando el aporte o la absorción de la vitamina disminuye, mientras que las de folatos eritrocitarios son indicativas de las reservas de vitamina existentes en el organismo y de la ingesta en los últimos tres a cuatro meses, de la misma (Jiménez, 1997).

Los niveles medios de folatos séricos, en el colectivo de ancianos estudiado, fueron de 10.33 ± 6.50 ng/mL (Tabla 12). Estos valores se encuentran dentro de los límites de normalidad establecidos (>6 ng/mL) (Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996) y son similares a los señalados por algunos autores (Jiménez, 1997; Faci, 2002; Aparicio-Merintero, 2004), aunque algo superiores a los indicados por otros (Aparicio, 2005; Ortega y cols, 1994c; Quinn y Basu, 1996). Los hombres presentaron una concentración de folatos séricos superior a la de las mujeres ($p < 0.001$) (Tabla 12), pero no se encontraron diferencias significativas en los niveles séricos de la vitamina al dividir a la población en función de la edad (Tabla 25).

Aunque el valor medio de los folatos en suero en la población estudiada fue adecuado, se han encontrado situaciones deficitarias. De hecho, teniendo en cuenta el criterio de algunos autores que señalan que el nivel de folato sérico comprendido entre 3 y 6 ng/mL es indicativo de una deficiencia moderada en ácido fólico, mientras que valores inferiores a 3 ng/mL son reflejo de una deficiencia severa en dicha vitamina (Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996), se encontró un 15.2% de ancianos con cifras indicativas de déficit (9.7% deficiencia moderada y 5.5% deficiencia severa), siendo esta situación más notable en los hombres que en las mujeres (31.2% de hombres y 5% de mujeres) ($p < 0.01$) (Tabla 13), pero similar en los dos grupos establecidos en función de la edad (16.5% en <70 años y 14.4% en ≥ 70 años; NS) (Tabla 26).

En la población estudiada no se encontró una relación significativa entre los niveles séricos folatos y la ingesta de la vitamina, aunque sí entre estos y la densidad ($r = 0.3043$, $p < 0.001$) y el INQ ($r = 0.2492$, $p < 0.01$) de ácido fólico en la dieta. Igualmente, los niveles de folatos séricos se relacionaron de forma positiva y significativa con el consumo de frutas ($r = 0.2074$, $p < 0.01$) y, casi significativamente, con el de verduras y hortalizas ($r = 0.1245$, $p < 0.1$).

Tal y como se comentó con anterioridad, para valorar la situación bioquímica en esta vitamina, además del análisis de los folatos séricos, es importante evaluar los niveles de folatos eritrocitarios, ya que la medida de estos es indicativa de las reservas de la vitamina existentes en el organismo y refleja mejor el estatus en folatos que los niveles séricos (Saubertlich y cols, 1987). De hecho, estos tardan en modificarse cuando la ingesta o la absorción de la vitamina disminuye, por lo que su determinación será imprescindible para detectar estados carenciales crónicos (Cooper, 1990).

El colectivo estudiado presentó un valor medio de folatos eritrocitarios de 780.53 ± 561.51 ng/mL (Tabla 12), valor ligeramente superior al observado por Aparicio-Merintero (2004), Faci (2002) y Aparicio (2005). Los niveles de folatos eritrocitarios, fueron significativamente superiores en los hombres, con respecto a las mujeres ($p < 0.05$) (Tabla 12), pero no se observaron diferencias significativas al dividir a la población en función de la edad (Tabla 25).

En nuestro estudio se consideraron como aceptables las cifras de folatos eritrocitarios superiores a 140 ng/mL (Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996). Teniendo en cuenta este criterio, un 14.3% de la población presentó déficit de la vitamina (23.8% de hombres y 8.1% de mujeres, $p < 0.01$) (Tabla 13). Por otro lado,

valores inferiores a 100 ng/mL se asocian a una situación de deficiencia severa (Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996), siendo el porcentaje de afectados, en nuestra población, de un 5.2%.

Dado que los niveles de folato eritrocitario están estrechamente relacionados con los de folatos séricos, puesto que los dos parámetros son indicativos del estatus en esta vitamina, no resulta de extrañar la correlación encontrada entre ambos niveles ($r=0.5754$, $p<0.001$).



Al analizar la influencia del hábito de fumar en los valores de ácido fólico en sangre, aunque no se observaron diferencias en el colectivo femenino, sí que se apreciaron en el masculino, siendo los fumadores los que presentaron unas menores cifras de ácido fólico, tanto sérico ($p<0.001$), como eritrocitario ($p<0.01$), y no solo con respecto a los no fumadores ($p<0.01$), sino también con respecto a los exfumadores ($p<0.01$ para el ácido fólico sérico y $p<0.05$ para el ácido fólico eritrocitario) (Tabla 48). De hecho, el mayor porcentaje de hombres con cifras indicativas de déficit en la vitamina fue significativamente superior en los fumadores (62.6% de fumadores, 24.9% de no fumadores y 19.4% de exfumadores, $p<0.05$ y $p<0.001$, en el caso del ácido fólico sérico; y 41.2% en fumadores, 7.1% en no fumadores y 21.9% en exfumadores, $p<0.05$, en el del ácido fólico eritrocitario) (Tabla 50).

La peor situación bioquímica en folatos de los fumadores, con niveles inferiores de la vitamina, tanto en suero como en eritrocitos, ya ha sido puesta de manifiesto en diversos trabajos (Mena, 2003; Than y cols, 2002; Mannino y cols, 2003), y resulta de gran importancia en el colectivo, ya que se ha constatado cómo las deficiencias en folatos, incrementan el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, por elevar los niveles de homocisteína en sangre (factor de riesgo cardiovascular independiente), y ciertos tipos de cáncer (Jefferis y cols, 2010; Stewart y cols, 2008; Ortega y cols, 2006c), enfermedades a las que, solamente por el hecho de fumar, están más expuestos los fumadores, por lo que sería de gran relevancia, en ellos, tratar de mantener una buena situación nutricional en lo que respecta a la vitamina. Incluso, hay autores que han indicado que los folatos podrían ejercer un papel protector frente a los cánceres relacionados con el consumo de tabaco (Hung y cols, 2007).

Los menores niveles de folatos encontrados en los fumadores varones de nuestro estudio, podrían ser debidos únicamente a la menor ingesta de la vitamina y al menor consumo de frutas, verduras y hortalizas, principales fuentes dietéticas de ácido fólico, encontrados en el colectivo ($p<0.001$, tras aplicar el método de los residuos de Willett) (Tablas 38 y 32), ya que solo se observaron diferencias significativas en el caso de los hombres, pero no en el de las mujeres, que presentaron unos niveles de ácido fólico (Tabla 49) y unas ingestas de la vitamina (Tabla 39), así como un consumo de frutas, verduras y hortalizas, similares en los tres grupos (Tabla 33). Sin embargo, tras eliminar, con una covarianza, la influencia de la ingesta de ácido fólico, y del consumo de frutas, verduras y hortalizas, se mantuvieron las diferencias observadas inicialmente (medias ajustadas de ácido fólico sérico: 5.2 ng/mL en fumadores, 8.6 ng/mL en no fumadores y 9.1 ng/mL en exfumadores, $p<0.05$; medias ajustadas de ácido fólico eritrocitario: 284.9 ng/mL en fumadores, 982.5 ng/mL en no fumadores y 581.7 ng/mL en exfumadores).

Diversos autores han constatado que las concentraciones de folatos en sangre, tanto en suero como en eritrocitos, disminuyen con el consumo de tabaco, de forma independiente a la ingesta (Walmsley y cols, 1999; Piyathilake y cols, 1994; Morris y cols, 2004; Nedrebo y cols, 2003; Sobczak y cols, 2003; Mannino y cols, 2003; Vardavas y cols, 2008).

En este sentido, se ha señalado que los componentes químicos presentes en el humo del tabaco interactúan con el ácido fólico, transformándolo en compuestos inactivos que reducen su concentración en los fluidos biológicos, y alterando la capacidad de la célula para almacenar y metabolizar folatos (Northrop-Clewes y Thurnham, 2000; Piyathilake y cols, 1994; Mannino y cols, 2003).

Sin embargo, se ha comprobado que, triplicando la ingesta respecto a la cantidad marcada en las ingestas recomendadas, se consiguen niveles séricos similares a los de no fumadores, por lo que parece prudente en las personas que fuman, aumentar la ingesta de folatos (sobre todo a través de un mayor consumo de verduras y hortalizas) o tomar suplementos de la vitamina (Ortega y cols, 2006).

5.3.3.3. *Cianocobalamina*

Entre un 10% y un 30% de las personas de edad avanzada han perdido la capacidad de absorber la vitamina B₁₂ de una forma adecuada, como consecuencia de la atrofia gástrica relacionada con la edad, y la consecuente menor secreción ácida y de factor intrínseco (Wolters y cols, 2004). La prevención de la deficiencia de la vitamina B₁₂ en las personas de edad avanzada, tiene un gran interés en cuanto a que este micronutriente tiene un papel fundamental a nivel hematológico (anemia megaloblástica), y puede condicionar elevaciones de homocisteína, lo que se asocia con un aumento del riesgo cardiovascular, alteraciones cognitivas y algunos trastornos psiquiátricos (Aranceta y cols, 2000a; Selhub y cols, 2000).

En el colectivo estudiado, el nivel medio de cianocobalamina sérica fue de 676.90±605.60 pg/mL (Tabla 12), similar al encontrado por Faci (2002) y Aparicio-Merinerio (2004), pero algo superior al indicado por Ortega y cols, (1994a), Quinn y Basu (1996) y Jiménez (1997). Estas cifras fueron significativamente superiores en las mujeres (786.35±717.82 pg/mL) con respecto a los hombres (498.60±277.75 pg/mL) ($p<0.001$) (Tabla 12), no existiendo diferencias significativas en función de la edad (Tabla 25), a pesar de que fueron ligeramente más elevadas en los ancianos más jóvenes.

En cualquier caso, y del mismo modo que ocurría a nivel dietético (Tabla 7), la situación bioquímica en esta vitamina, en el colectivo estudiado, fue bastante adecuada, ya que considerando como límite de normalidad valores superiores a 110 pg/mL, tal y como ha sido establecido por diversos autores (Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996; Mahan y Escote-Stump, 2001; Mataix, 2002a), apenas un 1.2% de los ancianos estudiados presentaron deficiencia en este micronutriente (Tabla 12).

Aún así, existe una gran discrepancia entre los diversos autores a la hora de establecer los valores de referencia para las concentraciones de vitamina B₁₂ sérica. Así, mientras que Herbert (1994), señaló que cifras séricas de cianocobalamina por debajo de 100 pg/mL eran indicativas de la existencia de una deficiencia en esta vitamina, Lindenbaum y cols (1994), propusieron que valores inferiores a 250 pg/mL, eran los que mejor estimaban la deficiencia de cianocobalamina.



En nuestro estudio, considerando el criterio de Herbert (1994), encontramos, igualmente, un 1.2% de ancianos con déficit de la vitamina, porcentaje similar al 1.3% indicado por Faci (2002) en ancianos madrileños, y al 1.9% encontrado por Aparicio (2005), mientras que teniendo en cuenta el de Lindenbaum y cols (1994), el porcentaje de ancianos con cifras de vitamina B₁₂ séricas deficitarias asciende a un 10.2%, cifra algo inferior a la citada por Tucker y cols (1999), en su estudio llevado a cabo en un grupo de ancianos estadounidenses, en el que encontró un 17.1% de ellos, con valores de cianocobalamina sérica inferiores a 250 pg/mL.

Diversos autores han encontrado que las concentraciones de cianocobalamina séricas son menores en fumadores que en no fumadores (Mena, 2003; O'Callaghan y cols, 2002; Trobs y cols, 2002).

De acuerdo con estos trabajos, los varones fumadores de nuestro estudio, presentaron unos valores de vitamina B₁₂ en suero significativamente inferiores (275.26 ± 64.95 pg/mL) a los de los no fumadores (585.88 ± 336.18 pg/mL) ($p < 0.01$) y los exfumadores (503.03 ± 277.83 pg/mL) ($p < 0.01$) (Tabla 48), observándose también, aunque no se llegó a alcanzar la significación estadística, unos niveles séricos de la vitamina más bajos en las mujeres fumadoras (Tabla 49).

Algunos autores han indicado que los menores niveles de vitamina B₁₂ sérica encontrados en los fumadores, podrían ser debidos a una interacción entre la metilcobalamina y el cianuro inhalado con el tabaco, que inactiva la vitamina, más que a la propia ingesta de la misma (Hartman y col, 2001; Ortega y cols, 2006). De hecho, en nuestro estudio, tal y como se comentó con anterioridad, no se encontraron diferencias significativas en la ingesta de esta vitamina en función del hábito de fumar, ni en el colectivo de hombres (Tabla 38) ni en el de mujeres (Tabla 39), pero, a pesar de ello, dado que la tendencia en los fumadores fue a presentar una menor ingesta de vitamina B₁₂ (Tablas 38 y 39), tras eliminar, con una covarianza, la influencia de la misma sobre los niveles séricos de la vitamina, las diferencias observadas inicialmente en el grupo de los hombres, permanecen (medias ajustadas: 280.35 pg/mL en fumadores, 573.38 pg/mL en no fumadores y 504.80 pg/mL en exfumadores; $p < 0.01$), lo cual parece indicar que el consumo de tabaco influye en el metabolismo y, por tanto, en las concentraciones séricas de la vitamina.

5.3.3.4. Retinol

La concentración media de retinol sérico encontrada en el colectivo de estudio fue de 45.41 ± 16.82 µg/dL, no observándose diferencias significativas en función del sexo (Tabla 12) o la edad (Tabla 25). Este valor medio es similar al indicado en estudios llevados a cabo con poblaciones similares a las del presente (Faci, 2002; Basile y cols, 2003), aunque inferior al de otros (Aparicio, 2005).

Teniendo en cuenta el criterio de la mayoría de autores (Painter y Smith, 1996; Andrés y Povea, 2006; Burtis y Ashwood, 1996; Mahan y Escott-Stump, 2001), que consideran valores de 30 µg/dL como punto de corte para definir el posible riesgo de deficiencia en vitamina A, un 17.2% de los ancianos estudiados, presentó niveles deficitarios (Tabla 13). Sin embargo, este porcentaje desciende a un 7%, al considerar como cifras deficitarias las inferiores a 20 µg/dL, tal y como han indicado otros investigadores (Suter y Russell, 1987). Este porcentaje es similar al señalado por Faci (2002) en un estudio llevado a cabo en ancianos madrileños, en el que un 5.8% de ellos presentaron cifras séricas de la vitamina inferiores a 20 µg/dL.

Los bajos porcentajes de déficit bioquímico de la vitamina contrastan con el alto porcentaje de ancianos con ingestas de la vitamina inferiores a las recomendadas, encontrado al analizar la dieta ($68.8\% < 100\%$ IR y $35.5\% < 2/3$ IR) (Tabla 10), y de hecho, en nuestro estudio, no se encontró relación entre la ingesta y los niveles de retinol en suero ($r = -0.0058$, NS), sin embargo, según han puesto de relieve diversos autores (Steinberg y Chait, 1998; Kitamura y cols, 1997; Gabriel y cols, 2006), los niveles de retinol en sangre son independientes de la ingesta de la vitamina, a excepción de lo que se observa en los estados de deficiencia y de exceso, a dife-

rencia de lo que ocurre con los niveles sanguíneos de carotenoides, que son un fiel reflejo de la ingesta reciente de carotenos.

Además, parece ser que con la edad no disminuye la concentración de vitamina A en el hígado (Black y cols, 1988; Arbonés y cols, 2003), por lo que en los ancianos, los niveles séricos de la vitamina tampoco van a ser un reflejo de la ingesta de este nutriente (Bidlack, 1996).

Por otra parte, y de manera similar a Song y cols (2009), quienes indicaron no observar diferencias en las concentraciones en suero de las vitaminas A y E, entre fumadores y no fumadores, en nuestro estudio, no se observaron diferencias significativas en los niveles de retinol sérico en función del hábito tabáquico, en el colectivo de hombres (Tabla 48), ni tampoco en los porcentajes de ancianos con cifras deficitarias en función de este parámetro (Tabla 50).

Sin embargo, en el caso de las mujeres, sí que se encontraron cifras de retinol en suero significativamente inferiores en la población femenina fumadora ($p < 0.01$), observándose los niveles más altos de este parámetro en la población femenina exfumadora (Tabla 49).



Otros autores (Polidori y cols, 2003; Pamuk y cols, 1994; Nurtgrop y cols, 2007; Mena, 2003) también han observado menores cifras de retinol en suero en grupos de fumadores, lo cual se podría atribuir a una menor ingesta de alimentos ricos en antioxidantes por parte de los fumadores (Wallstrom y cols, 2001; Ma y cols, 2000; Zondervan y cols, 1996), así como a la mayor utilización de antioxidantes en la neutralización de los radicales libres presentes en el humo del tabaco (Marangon y cols, 1998; Widome y cols, 2010; Chelchowska y cols, 2001).

De hecho, se ha comprobado cómo el retinol es uno de los antioxidantes que pueden estar deplecionados por el efecto del tabaco (Schunemann y cols, 2001), pues el fumar provoca una depleción del pool antioxidante del organismo, afectándose tanto la concentración de vitaminas antioxidantes, como su capacidad para mantener la forma activa en plasma, siendo el retinol una de las más afectadas (Lykkesfeldt y cols, 1997; Handelman y cols, 1996; Eiserich y cols, 1995; Northrop y cols, 2007; Polidori y cols, 2003; Lagiou y cols, 2003). De hecho, estudios realizados en ratas, han demostrado que el benzopireno, un constituyente del humo del tabaco, induce al agotamiento de la vitamina A (Li y cols, 2003). Incluso, algunos trabajos han observado que cuanto mayor es el número de cigarrillos fumados menores son las concentraciones séricas de retinol (Mena, 2003), tendencia que también se observó en nuestro estudio ($r = -0.1537$; NS), aunque no se llegó a alcanzar la significación estadística.

En este sentido, en el presente trabajo, tal y como se comentó con anterioridad, no se observaron diferencias significativas en la ingesta de vitamina A en función del hábito de fumar (Tablas 40 y 41), por lo que

es poco probable que los niveles séricos más bajos de las fumadoras sean consecuencia de la menor ingesta. Del mismo modo, también como se comentó anteriormente, no se encontró relación entre los niveles séricos de retinol y la ingesta de la vitamina ($r=-0.0058$, NS), lo cual apunta a que podría tratarse más del consumo de este antioxidante en la neutralización de los radicales libres generados por el uso del tabaco.

Por otra parte, en relación con el consumo de alimentos, y a diferencia de otros trabajos (Chiplonkar y cols, 2002), en nuestro estudio, el consumo de leche no se relacionó con los niveles de retinol en sangre ($r=0.0523$, NS). Únicamente, se encontró una relación positiva y significativa, entre estos y el consumo de frutas ($r=0.2594$, $p<0.01$), así como con la ingesta de vitamina C ($r=0.2904$, $p<0.01$), que aunque la diferencia no llegó a alcanzar la significación estadística, fue algo inferior en las mujeres fumadoras (Tabla 39). Por ello, y dado que este nutriente, también actúa como antioxidante, se han corregido los datos por dichas variables, observando, tras ajustar por ellas, que las diferencias en los niveles de retinol sérico observadas inicialmente, se pierden, por lo que las concentraciones más bajas de retinol pueden ser debidas, no solo a un efecto directo del tabaco, sino también a diferencias existentes en la dieta, tal y como han indicado Alberg y cols (2000).

5.3.3.5. Vitamina E

Al igual que las vitaminas C y A, la vitamina E es un potente antioxidante. Su deficiencia está relacionada con alteraciones de la función inmune y del sistema nervioso central, y con la génesis de cataratas (Feki y cols, 2001; Faci, 2002). La vitamina E, es el principal antioxidante lipofílico presente en las membranas celulares, que protege de la peroxidación lipídica actuando directamente sobre una gran variedad de radicales de oxígeno (Jialal y Gruñid, 1993; Gabriel y cols, 2006), siendo esencial en el mantenimiento de la integridad de la membrana celular (Gabriel y cols, 2006) y en la prevención de enfermedades cardiovasculares y de determinados tipos de cáncer (Clarke y Armitage, 2002).

El valor medio de tocoferol sérico en nuestra población fue de 8.23 ± 3.6 $\mu\text{g/dL}$, no observándose diferencias significativas en función del sexo (Tabla 12) o la edad (Tabla 25). Este valor es similar al indicado por Faci (2002) y Aparicio-Merintero (2004), pero inferior al observado por Aparicio (2005) en un colectivo de ancianos españoles.

Para definir la existencia de deficiencia en esta vitamina, Andrés y Povea (2006) y otros autores (Burtis y Ashwood, 1996; Mahan y Escott-Stump, 2001) proponen como valor mínimo 7.8 $\mu\text{g/dL}$. Teniendo en cuenta esta cifra, el 52.2% de los ancianos estudiados presentaron valores de vitamina E sérica por debajo de los límites marcados (Tabla 13).

Este alto porcentaje de deficiencias coincide con el observado a nivel dietético, ya que prácticamente todos los ancianos estudiados presentaron ingestas de vitamina E inferiores a las recomendadas (Tabla 10), y de hecho, se encontró una relación positiva y casi significativa, entre la ingesta de esta vitamina y sus niveles en suero ($r=0.1555$, $p<0.1$). También se encontró una relación significativa entre las cifras de tocoferol sérico y los gramos de alimentos totales ($r=0.3291$, $p<0.001$), así como entre estas y el consumo de verduras ($r=0.1725$, $p<0.05$).

Algunos autores (Lui y cols, 1998; Gabriel y cols, 2006) han señalado que los niveles plasmáticos de tocoferol suelen estar más altos en no fumadores, al comparar con fumadores, mientras que los consumidores de tabaco no fumado suelen presentar valores intermedios entre ambos grupos. Sin embargo, en nuestro estudio, el hábito de fumar no se asoció con diferencias significativas en las concentraciones plasmáticas de alfa-tocoferol, en ninguno de los sexos (Tablas 48 y 49), lo cual también se ha puesto de manifiesto en otros trabajos (Wei y cols, 2001; Mena, 2003; Northrop y cols, 2007; Song y cols, 2009; Dietrich y cols, 2003), aunque en algunos estudios sí se ha identificado en tejidos una mayor presencia de productos formados en la oxidación de vitamina E aún sin descensos significativos en los niveles séricos (Mezzetti y cols, 1995; Munro y cols, 1997). Esto puede

ser debido a que las formas oxidadas de tocoferol pueden ser regeneradas a las formas activas reducidas mediante la acción de otros antioxidantes, lo cual no se traduciría en un cambio de las concentraciones totales de tocoferol en plasma (Halliweell y cols, 1996; Packer y cols, 1992).



De hecho, Dietrich y cols (2003) observó unos valores significativamente más altos de tocoferol en los fumadores, pero solo de la fracción gamma-tocoferol, no encontrando diferencias en los niveles de α -tocoferol en función del hábito de fumar, fracción de vitamina E evaluada en nuestro estudio.

6. CONCLUSIONES

6.1. CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN NUTRICIONAL DE LOS ANCIANOS

1. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en el colectivo estudiado, fue de un 49.5% y de un 26.5%, respectivamente, siendo más acusado el exceso ponderal en el sexo femenino, mientras que la de desnutrición fue de tan solo un 1.1%. En general, la edad, supuso un descenso de la mayoría de los parámetros antropométricos estudiados.
2. Los hábitos alimentarios, fueron similares a los encontrados en otros colectivos de ancianos, con un bajo consumo, especialmente, de cereales. Los hombres consumieron mayor cantidad de cereales y de bebidas alcohólicas que las mujeres, al igual que los ancianos de menor edad con respecto a los de mayor edad.
3. La ingesta media de energía (1698 ± 403 kcal/día), a pesar de ser comparable a la observada por otros autores, está por debajo del gasto calórico estimado. De hecho, el 70.3% de la población presentó una ingesta inferior a su gasto teórico, reduciéndose este porcentaje a un 9.3% al considerar ingestas inferiores al 67% del gasto calórico total.
4. Al igual que en otros estudios, tanto el perfil calórico como el lipídico resultaron desequilibrados, con un consumo excesivo de proteínas y grasas, en detrimento de los hidratos de carbono, junto con un alto porcentaje de energía procedente de los ácidos grasos saturados. La cantidad de energía procedente del alcohol estuvo dentro de lo aconsejado ($<10\%$ energía total), siendo mayor en los hombres con respecto a las mujeres y en los ancianos de menor edad con respecto a los de mayor edad, posiblemente como consecuencia del mejor estado de salud de los ancianos más jóvenes.
5. Un 83.2% de los ancianos estudiados presentaron ingestas inferiores a los 25 g/día aconsejados, situación que fue más acusada en la población femenina (87.2%) que en la masculina (75.8%), y en los ancianos más mayores (88.1%) frente a los de menor edad (74.5%).
6. La ingesta media de algunas vitaminas como la B₁, B₂, B₁₂, niacina y C, resultó bastante satisfactoria y, de hecho, su contribución media a las ingestas recomendadas estuvo por encima del 100%. Sin embargo, la ingesta de vitamina B₆, folatos y vitaminas A, D y E, resultó inadecuada, siendo la cobertura media a las ingestas recomendadas inferior a dicho valor.
7. En cuanto a los minerales, más de la mitad de los ancianos estudiados presentaron ingestas inferiores a las recomendadas para el calcio (56.6%), zinc (99.3%), magnesio (85.5%) y yodo (69.5%).
8. Los parámetros hematológicos del colectivo estudiado resultaron, en general, adecuados. Aún así, se encontraron situaciones deficitarias, ya que un 5.6% de los ancianos presentaron cifras de hemoglobina inadecuadas y un 5.9% de ellos, valores de VCM inferiores a $86 \mu\text{m}^3$, indicativos de microcitosis. Por otro lado, un 10.3% de los individuos estudiados tuvieron cifras de VCM superiores a $98 \mu\text{m}^3$, que son indicativas de macrocitosis.
9. Los niveles medios de colesterol sérico estuvieron por encima del límite considerado como deseable (200 mg/dL) y fueron significativamente superiores en las mujeres con respecto a los hombres. De hecho, el 77.2% de los hombres y el 91.3% de mujeres presentaron cifras superiores a este valor,

reduciéndose estos porcentajes al 20.7% de los hombres y al 42% de las mujeres, al considerar como límite máximo de normalidad 265 mg/dL.

10. El aumento de la ingesta calórica y su contribución al gasto energético, así como la mayor ingesta de hidratos de carbono, fibra, proteínas, vitaminas y minerales, se asoció con un descenso de los niveles de colesterol total y de LDL-Colesterol, menores cocientes de riesgo cardiovascular LDL/HDL y CT/HDL, y con un aumento de las cifras de HDL-Colesterol.
11. Considerando el estatus de vitaminas en sangre, se constatan situaciones de deficiencia en el 10.8% de los ancianos en relación con la vitamina B2, en el 17.2% en relación con el retinol y en el 52.2% con respecto a la vitamina E. El déficit en folatos, también fue frecuente en el colectivo, con un 15.2% de la población con cifras de folatos séricos y un 14.3% con valores de folatos eritrocitarios, indicativos de déficit.

6.2. CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN NUTRICIONAL EN FUNCIÓN DEL CONSUMO DE TABACO

1. Un 8.2% de la población estudiada se declaró fumadora habitual, un 66.3% no fumadora y un 25.5% exfumadora. La mayor parte de los hombres (64.5%) se declararon exfumadores, un 17.3% fumadores y un 18.2% no fumadores, mientras que en las mujeres, lo más frecuente fue no fumar (92.8%), y solo un 3.3% de ellas se declararon fumadoras y un 3.9% exfumadoras.
2. La edad media a la que comenzaron a fumar los ancianos de este estudio, fue de 19.3 ± 9.0 años, empezando a edades más tempranas, los hombres, que las mujeres. El número medio de cigarrillos/día fumados fue de 14.2 ± 6.7 , sin existir diferencias significativas en función del sexo o la edad.
3. Los exfumadores estudiados dejaron de fumar a una edad media de 56.5 ± 10.6 años, y hace 15.5 ± 11.1 años que abandonaron el hábito.
4. El índice de masa corporal de los fumadores varones fue significativamente superior al de los no fumadores, observándose que cuanto mayor es el número de cigarrillos consumidos, mayor es el valor del índice de masa corporal ($r=0.5962$; $p<0.01$). De hecho, el porcentaje de hombres con cifras de índice de masa corporal indicativas de obesidad, fue más elevado en los fumadores, posiblemente debido a la menor actividad física realizada por estos, sin olvidar que, dado que se trata de personas de edad avanzada, es posible que, las que fumen a estas edades, sean las que tengan mejor estado en general. Los valores de índice de masa corporal de los exfumadores, no presentaron, en cambio, diferencias con respecto a los de los fumadores y los no fumadores, hecho que puede ser debido a que hace mucho tiempo que los exfumadores dejaron de fumar.
5. En los hombres fumadores, se evidenció la existencia de un menor consumo de lácteos, verduras y hortalizas, y frutas, al comparar tanto con los no fumadores como con los exfumadores, lo que indica la presencia de un patrón alimentario más inadecuado. No se observaron, en cambio, diferencias significativas en el consumo de estos grupos de alimentos entre no fumadores y exfumadores, que tuvieron unos hábitos de consumo similares, lo cual pone de relieve, como al dejar de fumar se adquieren unos hábitos alimentarios más adecuados.
6. Las mujeres fumadoras consumieron menor cantidad de cereales y mayor cantidad de varios y de bebidas alcohólicas, que las exfumadoras y las no fumadoras, siendo las exfumadoras las que presentaron el consumo más bajo del grupo de varios. El consumo de azúcares fue, en cambio, significativamente más elevado en las mujeres exfumadoras, al comparar tanto con fumadoras como con no fumadoras.

7. Si bien, no se encontraron diferencias en la ingesta energética en función del hábito de fumar en el grupo de las mujeres, la ingesta media de energía de los hombres fumadores fue inferior a la del resto, hecho que podría ser debido a la mayor infravaloración de la ingesta observada en este colectivo, ya que al eliminar la influencia de esta variable las diferencias encontradas inicialmente se pierden. De hecho, se ha señalado que los fumadores suelen infravalorar más su ingesta que las personas que no presentan este hábito, pero además, también ha sido indicado que las personas con sobrepeso/obesidad son las que más infravaloran y, precisamente, es en el grupo de los hombres fumadores donde se observan las mayores cifras de índice de masa corporal y el mayor porcentaje de obesos.
8. El perfil calórico, estuvo más desequilibrado en el caso de los fumadores de ambos sexos, con una mayor ingesta de grasa en el caso de los hombres y una mayor ingesta de grasa y menor ingesta de proteínas e hidratos de carbono en el caso de las mujeres. Las mujeres fumadoras presentaron una ingesta de grasas saturadas significativamente superior a la de las no fumadoras, mientras que en el colectivo de varones fumadores fue mayor la ingesta de grasas monoinsaturadas.
9. Tanto la ingesta de alcohol, como las calorías aportadas por este, fueron mayores en las mujeres fumadoras al comparar con las no fumadoras, siendo estas últimas las que consumieron una menor cantidad de alcohol.
10. En general, los fumadores ingirieron una menor cantidad de tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, folatos y vitamina C, que el resto de grupos, siendo la situación más notable en el colectivo de hombres que en el de mujeres. De hecho, en el grupo de las mujeres, solo se observaron diferencias significativas en la ingesta de tiamina y niacina, que fue más inadecuada en las fumadoras. Además, en los exfumadores, se encontró una relación positiva y significativa entre la ingesta de folatos ($r=0.3470$, $p<0.01$), y de vitamina C ($r=0.2712$, $p<0.05$), y el tiempo transcurrido desde el abandono del tabaco, lo que indica la existencia de una mejora en la ingesta de estas vitaminas al dejar de fumar, siendo esta más notable a medida que se incrementa el tiempo desde que se dejó el hábito.
11. El cociente vitamina E/AGP fue significativamente inferior en los varones fumadores al comparar tanto con los no fumadores ($p<0.05$), como con los exfumadores ($p<0.05$), hecho que podría tener una gran importancia en este colectivo, dado el estrés oxidativo que supone el consumo de tabaco, al que habría que añadir la baja ingesta de vitamina E y su baja ingesta en relación con los AGP, lo que favorecería la oxidación de estos ácidos grasos en las personas que fuman.
12. Los hombres fumadores tuvieron una menor ingesta de calcio, fósforo, hierro, zinc y yodo, una vez eliminada la influencia de la ingesta energética y de la infravaloración, mientras que en las mujeres, las fumadoras, también presentaron una ingesta de hierro y zinc más baja. Los hombres fumadores, también fueron los que presentaron una relación calcio/fósforo inferior, hecho que, unido a la menor ingesta de calcio, y al mayor sedentarismo del colectivo, podría favorecer el deterioro óseo ocasionado, tanto por la edad, como por el hecho de fumar.
13. Al igual que en otros trabajos, los hombres fumadores, presentaron valores superiores de hemoglobina y de hematocrito respecto a los no fumadores y los exfumadores. En cambio, dentro del colectivo femenino, fueron las fumadoras, las que presentaron unas cifras de hemoglobina, hematocrito y VCM más bajas, posiblemente debido a la menor ingesta de hierro observada en las fumadoras, hecho que también se observó en el colectivo de hombres, pero a diferencia de estos, en ellas, y solamente en el grupo de las fumadoras, la ingesta media de hierro no llegó a alcanzar las ingestas recomendadas del mineral, con un 85.7% de cobertura de las ingestas recomendadas y un 16.6% de fumadoras con ingestas inferiores a 2/3 de las recomendadas, lo cual supone una peor ingesta del mineral, no solo con respecto a las no fumadoras y las exfumadoras, sino también con respecto a los hombres fumadores, que podría hacer que la situación bioquímica en el mineral sea peor en este colectivo.

14. Los niveles de los lípidos en suero, apenas se vieron modificados por el hábito de fumar, aunque en el grupo de los hombres se observó una cierta tendencia a presentar mayores cifras de colesterol y de su fracción LDL-Colesterol, así como un riesgo cardiovascular más elevado por parte de los fumadores y, de hecho, el porcentaje de hombres con cifras de LDL-Colesterol por encima del límite de normalidad, fue significativamente más elevado en los fumadores, al igual que el porcentaje de hombres con cifras del cociente LDL/HDL alteradas. En cambio, en las mujeres, no se observó esta tendencia, a pesar de la mayor ingesta de grasa saturada por parte de las fumadoras, hecho que podría ser atribuido al consumo de fármacos hipocolesterolémicos, que tomaban habitualmente el 100% de las fumadoras, frente al 29.2% de las no fumadoras y el 50% de las exfumadoras, mientras que no se encontraron diferencias en los porcentajes de hombres fumadores, no fumadores y exfumadores, que consumían fármacos para reducir los niveles séricos de colesterol (25% en fumadores, 20% en no fumadores y 26.3% en exfumadores).
15. Los hombres fumadores, presentaron unos valores de α -EGR más elevados que los no fumadores, lo cual indica una peor situación bioquímica en riboflavina. Este hecho, parece ser debido a la menor ingesta de la vitamina por parte de los fumadores, ya que al corregir por la ingesta, se pierde la significación estadística, por lo que se puede afirmar que, al menos en nuestro colectivo, no es el estrés oxidativo, asociado al humo del tabaco, el que más influye en la situación bioquímica en riboflavina, sino los peores hábitos alimentarios de los fumadores.
16. El consumo de tabaco tuvo, en cambio, una influencia directa sobre el estatus en ácido fólico y vitamina B₁₂ en sangre. Los hombres fumadores presentaron unas cifras de ácido fólico, tanto sérico como eritrocitario, y de vitamina B₁₂ sérica, inferiores a las de los no fumadores y los exfumadores, diferencias que fueron independientes de la ingesta, y que indican la existencia de una depleción *per se* por el tabaco sobre las concentraciones sanguíneas de estas vitaminas.
17. A pesar de no existir diferencias en la ingesta de vitamina A en función del consumo de tabaco, las cifras de retinol en suero fueron significativamente más bajas en las mujeres fumadoras, existiendo una relación inversa, entre el número de cigarrillos fumados y las concentraciones séricas de retinol, hecho que podría deberse al consumo de este antioxidante en la neutralización de los radicales libres generados por el uso del tabaco. Sin embargo, al ajustar por el consumo de frutas y la ingesta de vitamina C, que presentaron una relación directa con los niveles de retinol en sangre, las diferencias en los niveles de retinol sérico observadas inicialmente, se pierden, por lo que las concentraciones más bajas de retinol podrían ser debidas, no solo al efecto directo del tabaco, sino también a las diferencias existentes en la dieta por el hecho de fumar.

6.3. CONCLUSIÓN FINAL

La situación nutricional del colectivo estudiado resulta similar a la observada en otros grupos de ancianos y en población general, destacando un elevado consumo de proteínas y grasas (especialmente saturadas) y un escaso aporte de hidratos de carbono y fibra en relación con lo recomendado. También se detecta un elevado porcentaje de ancianos con ingestas inferiores a las recomendadas para diversas vitaminas (vitamina B₆, folatos y vitaminas A, D y E) y minerales (calcio, zinc, magnesio y yodo), junto con cifras sanguíneas indicadoras de deficiencia para vitamina B₂, retinol, vitamina E y folatos. El incremento en el colesterol sanguíneo se asoció en mayor medida con los déficits en la ingesta energética, de hidratos de carbono, fibra, proteínas, vitaminas y minerales, más que con los excesos.

Un 8.2% de los estudiados (17.3% de los varones y 3.3% de las mujeres) se declararon fumadores habituales. En los varones fumadores se constató un mayor índice de masa corporal respecto a los no fumadores, observándose una asociación entre número de cigarrillos consumidos e índice de masa corporal.

En individuos fumadores se encuentra un patrón alimentario más inadecuado, puesto de relieve por menor consumo de lácteos, verduras y hortalizas, y frutas en varones y menor consumo de cereales y mayor de varios y de bebidas alcohólicas en mujeres al comparar con individuos no fumadores y exfumadores.

El perfil calórico, estuvo más desequilibrado en el caso de los fumadores de ambos sexos, siendo además la ingesta de grasas saturadas significativamente superior en mujeres fumadoras respecto a no fumadoras. También se observa en fumadores una menor ingesta de tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, folatos, vitamina C y en el cociente vitamina E/AGP, en comparación con el resto de grupos. Además, en los exfumadores, se encontró una relación positiva y significativa entre la ingesta de folatos y de vitamina C con el tiempo transcurrido desde el abandono del tabaco, lo que indica la existencia de una mejora en la ingesta de estas vitaminas al dejar de fumar, siendo esta más notable a medida que se incrementa el tiempo desde que se dejó el hábito. En lo que se refiere a la ingesta de minerales, los hombres fumadores tuvieron una menor ingesta de calcio, fósforo, hierro, zinc y yodo, y las mujeres fumadoras presentaron una ingesta de hierro y zinc más baja, en comparación a lo observado en individuos no fumadores.

El porcentaje de hombres con cifras de LDL-Colesterol por encima del límite de normalidad, fue significativamente más elevado en los fumadores, al igual que el porcentaje de hombres con cifras del cociente LDL/HDL alteradas.

Los hombres fumadores, presentaron valores de α -EGR más elevados que los no fumadores, lo cual indica una peor situación bioquímica en riboflavina. Este hecho, parece ser debido a la menor ingesta de la vitamina (y en concreto de lácteos) por parte de los fumadores, ya que al corregir por la ingesta, se pierde la significación estadística.

El consumo de tabaco tuvo, en cambio, una influencia directa sobre el estatus en ácido fólico y vitamina B₁₂ en sangre. Los hombres fumadores presentaron unas cifras de ácido fólico, tanto sérico como eritrocitario, y de vitamina B₁₂ sérica, inferiores a las de los no fumadores y los exfumadores, diferencias que fueron independientes de la ingesta.

Por otra parte, las cifras de retinol en suero fueron significativamente inferiores en las mujeres fumadoras, existiendo una relación inversa, entre el número de cigarrillos fumados y las concentraciones séricas de retinol, hecho que podría deberse al consumo de este antioxidante en la neutralización de los radicales libres generados por el uso del tabaco, pero también a las diferencias existentes en la dieta por el hecho de fumar, ya que al ajustar los niveles de retinol en sangre por el consumo de frutas y la ingesta de vitamina C, que presentaron una relación directa estos, las diferencias observadas inicialmente se pierden.

Los resultados obtenidos, ponen de relieve una problemática nutricional concreta en individuos de edad avanzada, más acusada en ancianos fumadores, que necesitan unas pautas específicas por el hecho de fumar.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Abellán JJ, Martínez-Beneito MA, Zurriaga O, Jorques G, Ferrándiz J, López-Quilez A. "Point processes as a tool analyzing posible sources of contamination". *Gac Sanit* 2002 Sept-Oct; 16(5):445-9.
- Abiaka C, Al-Awadi F, Al-Sayer H, Guishan S, Benbehani A, Farghly M. "Serum antioxidant and cholesterol levels in patients with different types of cancer". *J Clin Lab Anal*. 2001;15:324-30.
- Adan Y, Shibata K, Sato M, Ikeda I, Imaizumi K. "Effects of DHA and APA on lipid metabolism eicosanoid production, platelet aggregation and atherosclerosis in hypercholesterolemic rats". *Biosci. Biotechnol. Biochem*. 1999; 63: 11-119.
- Addicott AK, Gray JJ, Todd BL. "Mood, dietary restraint, and women's smoking and eating urges". *Women Health*. 2009 Jun;49(4):310-20.
- Agüera LF, Hernán I. "Psiquiatría geriátrica". En: Barcia D, ed. *Tratado de Psiquiatría*. Madrid: Arán; 2000. p.889-924.
- Ahluwalia N, Sun J, Krause D, Mastro A, Handte G. "Immune function is impaired in iron-deficient, homebound, older women". *Am J Clin Nutr* 2004;79(3):516-521.
- Ahluwalia N. Aging, "Nutrition and Immune Function". *J Nutr Health Aging* 2004;8(1):2-6.
- Ahmed T, Haboubi N, "Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health". *Clinical Interventions in Aging* 2010;5:207-216.
- Al Mutairi SS, Mojiminiyi OA, CIAV-Eldeen AA, Abdella N. "Effect of smoking on circulating adipokines in diabetic and non-diabetic subjects". *Ann Nutr Metab*. 2008;52(4):329-34.
- Al Senaidy AM, Al Zahrany YA, Al Faqeeh MB. "Effects of smoking on serum levels of lipid preoxides and essential fat-soluble antioxidants". *Nutr Health* 1997;12(1):55-65.
- Alavanja MC, Field RW, Sinha R, Brus CP, Shavers VL, Fisher EL, y col. "Lung cancer risk and red meat consumption among Iowa women". *Lung Cancer* 2001;34(1):37-46.
- Albanese AA. "Nutrition of the elderly: introduction". *Postgrad Med*. 1975. Mar;63(3):117.
- Alberg AJ, Chen JC, Zhao H, Hoffman SC, Comstock GW, Helzlsouer KJ. "Household exposure to passive cigarette smoking and serum micronutrient concentrations". *AM J Clin Nutr*. 2000;72:1576-82.
- Alberg AJ. "The influence of cigarette smoking on circulating concentrations of antioxidant micronutrients". *Toxicology* 2002;180:121-137.
- Allain CC, Poon LS, Chan CS, Richmond W, Fu PC. "Enzymatic determination of total serum cholesterol". *Clin Chem* 1974;20(4):470-475.
- Allain TJ, Gomo Z, Wilson AO, Ndemera B, Adamchak DJ, Matenga JA. "Anemia, macrocytosis, vitamina B₁₂ and folate levels in elderly Zimbabweans". *Cent. Afr. J. Med*. 1997. 43: 325-328.
- Allaz AF, Bernstein M, Rouget P, Archinard M, Morabia A. "Body weight preoccupation in middle-age and ageing women: a general population survey". *Int J Eat Disord*. 1998.Abr;23(3):287-94.
- Allaz AF, Vannotti M, Desmeules J, Piguet V, Celik Y, Pyroth O, Guez P, Dayer P. "Use of the label 'litigation neurosis' in patients with somatoform pain disorder". *Gen Hosp Psychiatry*. 1998. Mar; 20(2):91-7.
- Allen CM, Schwartz SJ, Craft NE, Giovannucci EL, De Groff VL, Clinton SK. "Changes in plasma and oral mucosal lycopene isomer concentrations in healthy adults consuming standard servings of processed tomato products". *Nut Cancer* 2003;47(1):48-56.
- Allison DB, Zannolli R, Faith MS, Heo M, Pietrobello A, van Itallie TB, Pi-Sunyer Fx, Hemsfield Sb. "Weight loss increases and fat loss decreases all-cause mortality rate: results from two independent cohort studies". *Int J Obes: Relat, Metab Disor*; 1999. 23: 603-611.
- Alonso A, Seguí-Gómez M, De Irala J, Sanchez-Villegas A, Beunza JJ, Martínez-González MA. "Predictors of follow-up and assessment of selection bias from dropouts using inverse probability weighting in a cohort of university graduates". *Eur J Epidemiol*. 2006;21:351-8.
- Alpers DH, Clouse RE, Stenson WF, editores. "Vitaminas", En: *Manual de terapéutica nutricional*. Barcelona: Salvat; 1990, p3-70.
- Alpert JE, Mischoulon D, Nierenberg AA, Fava M. "Nutrition and depression : focus on folate". *Nutrition* 1997. 16 (7-8): 544-546.
- Alpert M, Silva RR, Pouget ER. "Prediction of treatment response in geriatric depression from baseline folate level: interaction with an SSRI or a tricyclic antidepressant". *J Clin Psychopharmacol* 2003; 23(3):309-313.
- Al-Riyami AA, Afifi MM. "The relation of smoking to body mass index and central obesity among Omani male adults". *Saudi Med J*. 2003 Aug;24(8):875-80.
- Álvarez-Fernández B, García MA, López JA, Marín JM, Gómez R, Juárez C. "Modification of the immune response in the elderly with nutritional treatment". *Ann Med Interna* 2002;19(8):423-429.
- Anderson AS, Macintyre S, West P. "Dietary patterns among adolescents in the West or Scotland". *Brit J Nutr* 1994a; 71:111-122.
- Anderson JJB. "Minerales". En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10ª Ed. México, DC: McGrawHill-Interamericana; 2001. p. 120-165.
- Anderson AL, Harris TB, Tyllavsky FA, Perry SE, Houston DK, Hue TF, Strotmeyer ES, Sahyoun NR, "Health ABS Study. Dietary patterns and survival of older adults". *J Am Diet Assoc*. 2011 Jan;111(1):84-91.

- Andrés P, Povea FI. "Anexo XII: Valores de referencia para los parámetros hematológicos y bioquímicos indicadores de estado nutricional". En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2006. p.509-517.
- Aparicio Vizuet. "Relación del estado nutricional y los hábitos alimentarios en la capacidad funcional, mental y afectiva de un colectivo de ancianos institucionalizados de la comunidad de Madrid". Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid 2005.
- Aparicio-Meriner S. "Condicionantes dietéticos de osteoporosis en un colectivo de ancianos". Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2004.
- Aranceta J, Foz, M, Gil B, Jover E, Mantilla T, Millán J y col. "Documento consenso: obesidad y riesgo cardiovascular". *Clin Invest Arterioscl* 2003a; 15(5):196-233.
- Aranceta J, Pérez C, Muñoz M. "Hábitos alimentarios de la población anciana institucionalizada en España". En: Muñoz M, Aranceta J, Guijarro JL, eds. *Libro blanco de la Alimentación de los mayores*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2004a. p.225-256.
- Aranceta J, Pérez C, Serra Ll, Ribas L, Quiles J, Vioque J, "Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000". *Med Clin Barc* 2003b; 120: 608-612.
- Aranceta J, Perez Marzana I, Eguileor I, Gonzalez De Galdeano L, Saez de Buruaga J. *Encuesta de Nutrición de la Comunidad Autónoma vasca. Tendencias de consumo alimentario, indicadores bioquímicos y estado nutricional de la población adulta de la Comunidad Autónoma Vasca*. Vitoria: Gobierno Vasco. 1994.
- Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Eguileor I, Marzana I, González de Galdeano L, Sáenz de Buruaga J. "Food consumption patterns in the adult population of the Basque Country (EINUT-I)". *Public Health Nutr* 2001; 4(1A):131-139.
- Aranceta J, Serra Ll, Pérez C, Llopis J, Mataix J, Ribas L, "Las vitaminas en la alimentación de los españoles. Estudio eVe. Análisis en población general". En: Aranceta J, Serra Ll, Ortega RM, Entrala A, Gil A, eds. *Libro blanco. Las vitaminas en la alimentación de los españoles. Estudio eVe*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2000a. p. 49-93.
- Aranceta J. "Dieta en la tercera edad". En: Salas-Salvadó J, Bonada A, Trallero R, Salo ME, eds. *Nutrición y dietética clínica*. Barcelona: Masson; 2000c. p. 107-117.
- Aranceta J. "Restauración colectiva en centros geriátricos". En: *Nutrición Comunitaria*. 2ª Edición. Masson. 2000b. pp: 133-146.
- Aranceta J. "Situación actual de la alimentación en España". En: SENC, ed. *Guías Alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001b. p. 197-204.
- Aranda P, Planeéis E, Llopis J. "Magnesio". *Ars Pharmaceutica* 2000; 41(1):91-100.
- Aranda-Pastor P, Quiles I Izquierdo J. "Recomendaciones sobre la ingesta de proteínas en la población española". En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001. p. 219-238.
- Arbonés G, Carbajal A, Gonzalvo B, González-Gross M, Joyanes M, Marques-Lopes I, et al. "Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores". Grupo de trabajo "Salud pública" de la Sociedad Española de Nutrición (SEN). *Nutr Hosp* 2003; Vol. XVIII(3):109-137.
- Asami S, Hirano T, Yamaguchi R, Tomioka Y, Itoh H, Kasai H. "Increase of a type of oxidative DNA damage, 8-hydroxyguanine, and its repair activity in human leukocytes by cigarette smoking". *Cancer Res*. 1996;56(11):2546-9.
- Astor FC, Hanft KL, Ciocon JO. "Xerostomia: a prevalent condition in the elderly". *Ear Nose Throat* 1999;78(1):476-479.
- Astrup A, Grunwald GK, Melanson EL, Saris WH, Hill JO. "The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies". *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24(12):1545-1552.
- Bacells A. "Exploración de los síndromes. Cuadro biológico de las enfermedades". En: *La clínica y el laboratorio. Interpretación de los análisis y pruebas funcionales* (Bacells A, ed.) Masson. Barcelona. 1993. pp: 143-146.
- Banco Mundial 2008 en: <http://go.worldbank.org/ZUA73EFBLO>.
- Barnouin J, Perez Cristia R, Chassagne M, Barrios TV, Arnaud J, Fleites Mestre P, Favier A. "Vitamin and nutritional status in Cuban smokers and nonsmokers in the context of an emerging epidemic neuropathy". *Int J Vitam Nutr Res* 2000 May;70(3):126-38.
- Basabe-Tuero B. "Condicionantes dietéticos y nutricionales de densidad mineral y remodelado óseo en mujeres jóvenes". Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2003.
- Basile G, Gangemi S, Lo Balbo C, Mento A, Nicita-Mauro C, Crisafulli G, et al. "Correlation between serum retinol and alpha-tocopherol levels in centenarians". *J Nutr Sci Vitaminol* 2003;49(4):287-288.
- Basterra-Gortari FJ, Forga L, Bes-Rastrollo M, Toledo E, Martínez J A, Martínez-González M A. "Evolución de los cambios en el peso corporal según hábito tabáquico: análisis longitudinal de la cohorte SUN". *Rev Esp Cardiol*, 2010; 63 (1): 20-7.
- Bates CJ, Pentieva KD, Prentice A, Mansoor MA, Finch S. "Plasma pyridoxal phosphate and pyridoxic acid in a representative sample of British men and women aged 65 years and over and their relationship to plasma homocysteine". *Br J Nutr* 1999a;81:191-201.
- Bates CJ, Prentice A, Cole TJ, Van der Pols JC, Doyle W, Finch S, y col. "Micronutrients: highlights and research challenges from the 1994-5 National Diet and Nutrition Survey of people aged 65 years and over". *Br J Nutr* 1999c;82:7-15.
- Bates CJ, Prentice A, Finch S. "Gender differences in food and nutrient intakes and status indices from the National Diet and Nutrition Survey of people aged 65 years and over". *Eur J Clin Nutr* 1999b;53(9):694-699.
- Baumgartner RN, Waters DL, Gallagher D, Morley JE, Garry PJ. "Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women". *Mechanisms of Ageing and Development* 1999;107:123-136.
- Bazzano LA, Muntner JP, Vupputuri S, Whelton PK. "Relación entre el tabaquismo y los riesgos de enfermedad cardiovascular en los Estados Unidos". *Ann Intern Med*. 2003;138:897-891.
- Beard J. "Iron status of free-living elderly individuals". *Am J Clin Nutr* 2001; 73(3):503-504.
- Beaufre B, Morio B. "Fat and protein redistribution with aging: metabolic considerations". *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):48-53.

- Becoña E, Vazquez FL, Cerqueiro R. "Dependencia de la nicotina y consumo de tabaco en estudiantes de psicología". *Rev Esp Drogodep.* 1997;22:271-280.
- Becque MD, Katch VL, Moffatt RJ. "Time course of skin-plus-fat compression in males and females". *Hum Biol* 1986;58(1):33-42.
- Beltrán B, Carbajal A, Moreiras O. "Factores nutricionales y de estilo de vida asociados a la supervivencia de personas de edad avanzada. Estudio SENECA en España". *Rev. Esp. Geriat. Gerontol.* 199. 34 (1): 5-11.
- Benowitz NL, Hukkanen J, Jacob P 3rd. "Nicotina chemistry, metabolism, kinetics and biomarkers". *Hdb Exp Pharmacol.* 2009;(192):29-60.
- Benowitz NL, "Pharmacologic aspects of cigarette smoking and nicotine addiction". *N Engl J Med* 1988;319:1318-1330.
- Ben-Shlomo Y, Kuh D. "A life course approach to chronic disease epidemiology, conceptual models, empirical challenges and interdisciplinary perspectives". *Int J Epidemiol.* 2002.
- Bentley ME, Griffiths PL. "The burden of anemia among women in India". *Eur J Clin Nutr* 2003;57(1):52-60.
- Berger VAS, Rousset P, MacCormack C, Ritz P. "Reproducibility of body composition and body water spaces measurements in healthy elderly individuals". *JNHA* 2000; 4(4). Disponible en: <http://www.healthandage.com/html/min/iananda/content/reproducibility.htm>.
- Bermúdez OI, Velez-Carrasco W, Schaefer EJ, Tucker KL. "Dietary and plasma lipid, lipoprotein, and apolipoprotein profiles among elderly Hispanics and non-Hispanics and their association with diabetes". *Am J Clin Nutr* 2002;76(6):1214-1221.
- Bernardi A, Biasia F, Pati T, Piva M, D'Angelo A, Bucciante G. "Long term protein intake control in kidney transplant recipients: effect in kidney graft function and in nutritional status". *Am J Kidney Dis* 2003;41(3 suppl):146-152.
- Bes- Rastrollo M, Sánchez-Villegas A, Gómez-Gracia R, Martínez JA, Pájaros RM, Martínez-González MSA. "Predictors of weight gain in a Mediterranean cohort: The seguimiento Universidad de Navarra Study 1". *Am J Clin Nutr.* 2006;83:362-70.
- Bhutto A, Morley JE. "The clinical significance of gastrointestinal changes with aging". *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2008 Sep;11(5):651-60.
- Bidlack WR. "Interrelationships of Food, Nutrition, Diet and Health: The national Association of State Universities and Land Grant Collges White paper". *J Am Coll Nutr* 1996;15:422-433.
- Bidlack WR. "Nutritional requirements of the elderly". En: Morley EJ, Glick Z, Rubenstein ZL, eds. *Geriatric Nutrition*. New York: Raven. Press; 1990, Vol. 5. p.41-77.
- Black AE, Goldberg GR, Jebb SA, Livingstone MBE, Cole TJ, Prentice AM. "Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 2. Evaluation the results of published surveys". *Eur J Clin Nutr* 1991;45:583-599.
- Black DA, Heduan E, Mitchell D. "Hepatic stores of retinol and retinyl esters in elderly people". *Age Ageing* 1988;17:337-342.
- Block G, Norkus E, Hudes M, Mandel S, Helzlsouer K. "Which plasma antioxidants are most related to fruit and vegetable consumption?" *Am J Epidemiol* 2001;154:1113-1118.
- Block G. "Vitamin C and cancer prevention. The epidemiologic evidence". *Am J Clin Nutr.* 1991;53(1 Suppl):270s-82s.
- Boada M. "Alimentación e historia natural de la enfermedad de Alzheimer". En: Boada M, ed. *Una cocina para el enfermo de Alzheimer*. Barcelona: Glosa Ediciones; 1999. p.9-25.
- Bobe G, Weinstein SJ, Albanes D, Hirvonen T, Ashby J, Taylor PR, Virtamo J. *Flavonoid intake and risk of pancreatic cancer in male smokers (Finland)* 2008.
- Bolliger CT, Zellweger JP, Danielsson T, Van Biljon X, Robidou A, Westin A y col. "Influence of long-term smoking reduction on health risk markers and quality of life". *Tob Res* 2002;4(4):433-9.
- Bolton-Smith C, Woodward M, Brown CA, Tunstall-Pedoe H. "Nutrient intake by duration of ex.smoking in the Scottish Heart Health Study". *Br J Nutr* 1993;69(2):315-32.
- Bosetti C, La Vecchia C, Talamini R, Negri E, Levi F, Fryzek J, y col. "Energy, macronutrients and laryngeal cancer risk". *Ann Oncol* 2003;14(6):587-591.
- Bouchard C. "Current understanding of the etiology of the obesity: genetic and nongenetic factor". *Am. J. Clin. Nutr.* 1991. 53: 1561-1565.
- Boutelle KN, Murray DM, Jeffery RW, Hennrikus DJ, Landano HA. "Associations between exercise and health behaviors in a community sample of working adults". *Prev Med.* 2000: 30(3):217-24.
- Brand-Miller JC, Holt SH, Pawlak DB, McMillan J. "Glycemic index and obesity". *Am J Clin Nutr* 2002;76(1 supp):281-285.
- Bray GA, Bouchard C, James WPT, eds. "Definitions and proposed current classifications of obesity". En: *Handbook of obesity*. Nueva York: Marceck Dekker; 1998. p.31-40.
- Bray "Obesity". En *ILSI. Present Knowledge in nutrition* (7ª edition). Washington. DC: ILSI Press. 1997. 19-22.
- Briefel RR, Tempos CT, McDowell MA, Chien S, Alaimo K. "Dietary methods research in the third National Health and Nutrition Examination Survey underreporting of energy intake". *Am. J. Clin. Nutr.* 1997. 65: 1203s-1209s.
- Broca PP. *Mémoires d'anthropologie*. Paris, 1871/1877.
- Brot C, Jorgensen NR, Sorensen OH. "Influence of smoking on vitamin D status and calcium metabolism". *Eur J Clin Nutr.* 1999;53(12):920-6.
- Brown KM, Morrice PC, Duthie GG. "Erythrocyte vitamin E and plasma ascorbate concentrations in relation to erythrocyte peroxidation in smokers and nonsmokers: dose response to vitamin E supplementation". *Am J Clin Nutr* 1997;65:496-502.
- Brownie S. "Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency?". *Int J Nurs Pract.* 2006 Apr;12(2):110-8.
- Bucolo G, David H. "Quantitative determination of serum triglycerides by the use of enzymes". *Clin Chem* 1973;19(5):476-482.
- Budtz-Jorgensen E, Chung JP, Rapin CH. "Nutrition and oral health". *Best Practice & Res Clin Gastroenterol* 2001;15(6):885-896.

- Burstein M, Morlin R. "Precipitation of serum lipoproteins by anionic detergents in the presence of bivalent cations". *Rev Eur Etud Clin Biol* 1970;15(1):109-113.
- Buzina-Suboticane K, Buzina R, Stavljenic A, Farley TMM, Haller J, Bergman-Markovic B, y col. "Ageing, nutritional status and immune response". *Internat J Vit Nutr Res* 1998; 68:133-141.
- Cade JE, Margetts BM. "Relationship between diet and smoking: is the diet of smokers different?". *J Epidemiol Health*. 1991;45:270-272.
- Cafolla A, Dragoni F, Girelli G, Tosti ME, Constante A, De luca AM y col. "Effect of folic acid and vitamin C supplementation on folate status and homocysteine level: a randomised controlled trial in Italian smoker-blood donors". *Atherosclerosis*. 2002;163(1):105-111.
- Cafolla A, Dragoni F, Girelli G, Tosti ME, Constante A, Pastorelli D y col. "Folate status in Italian blood donors: relation to gender and smoking". *Haematologica*. 2000;85(7):694-8.
- Calvo R. "Estudio de una anemia". *Guías Clínicas* 2000;1 (1).
- Camarero E, Cervera AM, García PP, Martín A, Maturana N, Schartz S, et al. "Estudio nutricional en residencias de ancianos". Madrid: Nutricia S.A.; 2000.
- Campbell SC, Moffatt RJ, Stamford BA. *Smoking and smoking cessation. The relationship between cardiovascular disease and lipoprotein metabolism: A review Atherosclerosis*. 2008;201:225-35.
- Campillo JE, Pérez G, Rodríguez A, Torres MD. "Vitamins and mineral intake in elderly people from Extremadura". *J Nutr Health Aging* 2002;6(1):55-56.
- Canoy D, Luben R, Welch A, Bingham S, Wareham N, Day N, Khaw KT. "Fat distribution, body mass index and blood pressure in 22,090 men and women in the Norfolk cohort of the European Prospective Investigation into -Cancer and Nutrition (EPIC-Norfolk) study". *J Hypertens*. 2004 Nov;22(11):2067-74.
- Canoy D, Wareham N, Luben R, Welch A, Bingham S, Day N, Khaw KT. "Cigarette smoking and fat distribution in 21,828 British men and women: a population-based study". *Obes Res*. 2005 Aug;13(8):1466-75.
- Capo M. En: Capo M, ed. *Importancia de la nutrición en la persona de edad avanzada*. Barcelona: Novartis Consumer Health S.A.; 2002.
- Carbajal A, Varela-Moreiras G, Ruiz-Roso B, Perea I, Moreiras O. "Nutrición y salud de las personas de edad avanzada en Europa: Euronut-SENECA. Estudio en España 3. Estado nutritivo: antropometría, lípidos y vitaminas". *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol*. 1993. 28 (4): 230-242.
- Carbajal A. "Ingestas recomendadas en personas de edad avanzada". *Alim Nutri Salud* 2001;8(4):100-114.
- Carmel R. "A focused approach to anemia". *Hosp Pract* 1999;34:71-91.
- Carroll YL, Corridan BM, Morrissey PA. "Carotenoids in young and elderly healthy humans: dietary intakes, biochemical status and diet-plasma relationships". *Eur. J. Clin. Nutr*. 53: 644-653.
- Casimiro C, García de Lorenzo A, Usán L y el Grupo de Estudio Corporativo Geriátrico. "Estado nutricional y metabólico y valoración dietética en pacientes ancianos, institucionalizados, con diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID)". *Nutr Hosp*. 2001; 16(3):104-111.
- Castaneda C, Bermudez OI, Tucker KL. Protein nutritional status and function are associated with type 2 diabetes in Hispanic elders. *Am J Clin Nutr* 2000;72(1):89-95.
- Cavadini C, Siega-Riz AM, Popkin BM. "US adolescent food intake trends from 1965 to 1996". *West J Med* 2000;173(6):378-383.
- CDC: "Signos vitales: el tabaquismo actual entre los adultos mayores de 18 años en los Estados Unidos", 2009. Publicado en <http://www.cdc.gov/mmwr>. 2010;59:1135-40.
- Chainani-Wu N. "Diet and oral, pharyngeal, and esophageal cancer". *Nutr Cancer*. 2002;44(2):104-26.
- Chandra RK. "Nutrition and the immune system from birth to old age". *Eur J Clin Nutr* 2002;56(3 suppl):73-76.
- Charlton A, Minagwa KE, While D. "Saying 'no' to cigarettes: a reappraisal of refusal skills". *J Adolesc*. 1999 Oct;22(5):695-707.
- Chatkin R, Chatkin JM. "Smoking and changes in body weight: can physiopathology and genetics explain this association?". *J Bras Pneumol*. 2007 Dec; 33(6):721-9.
- Chelchowska M, Laskowska-Klita T, Szymborski J. "Level of retinol and β -carotene in plasma of smoking and non-smoking women". *Wind Lek* 2001;54(5-6):248-54.
- Chen HL, Huang YC. "Fiber intake and food selection of the elderly in Taiwan". *Nutrition* 2003;19(4):332-336.
- Chestnutt IG. "What should we do about patients who smoke?" *Dent Update*. 1999;26(6):227-31.
- Chimenos E. "Aspectos prácticos en la prevención del cáncer oral". *Av Odontostomatol*. 2008;24(1):61-7.
- Chiolero A, Jacot-Sadowski I, Faeh D, Paccaud F, Cornuz J. "Association of cigarettes smoked daily with obesity in a general adult population". *Obesity* (Silver Spring). 2007 May;15(5):1311-8.
- Chiplonkar SA, Age VV, Mengales SS, Tarwadi KV. "Are lifestyle factors good predictors of retinol and vitamin C deficiency in apparently healthy adults?". *Eur J Clin Nutr*. 2002;56(2):96-104.
- Chiu BC, Ji BT, Dai Q, Gridley G, McLaughlin JK, Gao YT, et al. "Dietary factors and risk of colon cancer in Shanghai, China". *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2003;12(3):201-208.
- Choi Ma, Kim BS, Yu R. "Serum antioxidant vitamins levels and lipid peroxidation in gastric carcinoma patients". *Cancer Lett*. 1999;136:89-93.
- Chouraki V, Wagner A, Ferrières J, Kee F, Bingham A, Haas B, Ruidavets JB, Evans A, Ducimetière P, Amouyel P, Dallongeville J. "Smoking habits, waist circumference and coronary disease risk relationship: the PRIME study". *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008 Dec;15(6):625-30.

- Christen WG, Liu S, Glynn RJ, Gaziano JM, Buring JE. "Dietary carotenoids, vitamins C and E and risk of cataract in women: a prospective study". *Arch Ophthalmol*. 2008 Jan;126(1):102-9.
- Christen WG. "Antioxidants vitamins and age-related eye disease". *Proc Assoc Am Physicians* 1999;111:16-21.
- Chumela CW. "Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age". *J Am Geriatr Soc* 1985;33:116.
- Ciarapica D, Mauro B, Zaccaria M, Cannella C, Polito A. "Validity of self-reported body weight and height among women including patients with eating disorders". *Eat Weight Disord*. 2010; Mar-Jun; 15(1-2):e74-80.
- Cinar Y, Demir G, Pac M, Basak A. "Effect of henatocrit on blood pressure via hyperviscosity". *Am J Hypertension*. 1999;12:739-743.
- Clarke R, Armitage J. "Antioxidant vitamins and risk of cardiovascular disease. Review of large-scale randomised trials". *Cardiovasc Drugs Ther* 2002;16(5):411-5.
- Coburn SP. "Location and turnover of vitamin-B₆ requirements of humans". *Ann NY Acad Sci*. 1990;585:76-85.
- Cogswell ME, Weisberg P, Spong C. "Cigarette smoking, alcohol use and adverse pregnancy outcomes: implications for micronutrient supplementation". *J Nutr*. 2003;133(5):1722S-1731S.
- Cooper BA. "Recognition of deficiency in nutrition". En: Hercberg S, Galan P, Dupin H, eds. *Aspects actuels des carences en fer et folates dans le mond*. Colloque INSERM 1990;197:379-384.
- Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, Mann N, Lindeberg S, Watkins BA et al. "Origins and evolution of the western diet: health implications for the 21 st century". *Am J Clin Nutr*. 2005;81:341-354.
- Coudray C, Bellanger J, Castiglia-Delavaud C, Rémésy C, Vermorel M, Rayssingnuier Y. "Effect of soluble or partly soluble dietary fibres supplementation on absorption and balance of calcium, magnesium, iron and zinc in healthy young men". *Eur J Clin Nutr* 1997; 51:375-380.
- Coulston AM. "Limitations on the adage 'eat a variety of foods?'". *Am J Clin Nutr* 1999; 69 (3):350-351.
- Cox CJ, Habermann TM, Payne BA, Klee GG, Pierre RV. "Evaluation of the Coulter Counter model S-Plus IV". *Am J Clin Pathol* 1985; 84(3):297-306.
- Craig WY, Palomaki GE, Haddow JE. "Cigarette smoking and serum lipid and lipoprotein concentrations: an analysis of published data". *BMJ*. 1989;298:784-88.
- Criqui MH, Wallace RB, Heiss G. "Cigarette smoking and plasma high-density lipoprotein cholesterol. The Lipid Research Clinics Program Prevalence Study". *Circulation*. 1980;62:IV70-IV76.
- Cross CE, Forte T, Stocker R, Louie S, Yamamoto T, Ames BN y col. "Oxidative stress and abnormal cholesterol metabolism in patients with adult respiratory distress syndrome". *J Lab Clin Med* 1990;115:396-404.
- Cross CE, Traber M, Eiserich J, Van Der Vliet A. "Micronutrient antioxidants and smoking". *Br Med Bull*. 1999;55:691-704.
- Cuesta D, Castro M. "Simultaneous measurement of retinol and α -tocopherol in human serum by high-performance liquid chromatography with ultraviolet detection". *J Chromat*. 1986. 380:140-144.
- Cuesta FM, Matía P. "Requerimientos energéticos y de macronutrientes en el anciano". En: Ribera JM, Gil P, eds. *Alimentación, nutrición y salud en el anciano*. Madrid: Clínicas Geriátricas (Lilly), Edimsa; 1999. p. 61-76.
- Cullen MW, Ebbert JO, Vierkant RA, Wang AH, Cerhan JR. "No interaction of body mass index and smoking on diabetes mellitus risk in elderly women". *Prev Med*. 2009 Jan;48(1):74-8.
- Curtin F, Morabia A, Bernstein MS. "Relation of environmental tobacco smoke to diet and health habits: variations according to the site of exposure". *J Clin Epidemiol* 1999 Nov;52(11):1055-62.
- Dallongeville J, Marecaux N, Fruchart JC, Amouyel P. "Cigarette smoking is associated with unhealthy patterns of nutrient intake: a meta-analysis". *J Nutr* 1998 Sep;128(9):1450-7.
- Davies N. "Promoting healthy ageing: The importance of lifestyle". *Nurs Stand* 2011 Jan 12-18;25(19):43-9.
- Dawson MI. "The importance of vitamin A in nutrition". *Curr Pharm Des* 2000 Feb;6(3):311-25.
- De Alba C, Gorroño Goitia A, Litago C, Martín I, Luque A. "Actividades preventivas en los ancianos". *Aten Primaria* 2001;28(2 suppl): 161-180.
- De la Cruz CE, Traber M, Eisenach J, Van der Vliet A. *Micronutrientes antioxidantes y el tabaquismo*. 1999. 55(3):691-704.
- De Sauvage PR, Defesche JC, Buirma RJ, Hutten BA, Lansberg PJ, Kastelein JJ. "Prevalence and significance of cardiovascular risk factors in a large cohort of patients with familiar hypercholesterolaemia". *J Intern Med* 2003; 253(2):161-168.
- De Stefani E, Boffetta P, Ronco AL, Correa P, Oreggia F, Deneo-Pellegrini H, Mendilaharsu M, Lieva J. "Dietary patterns and risk of cancer of the oral cavity and pharynx in Uruguay". *Nut Cancer* 2005;51(2):132-9.
- De Stefani E, Boffetta P, Ronco AL, Deneo-Pellegrini H, Acosta G, Gutierrez LP, Mendilaharsu M. "Nutrientes y patrones de riesgo de cáncer de pulmón: Un análisis de factores en los hombres uruguayos". *Cáncer de pulmón*: 2008, sep; 61 (3): 283-91.
- Del Pozo S, Cuadrado C, Moreiras O. "Cambios con la edad en la ingesta dietética de personas de edad avanzada. Estudio Euronut-SENECA". *Nutr Hosp*. 2003; 18(6):348-352.
- Del Rio D, Agnoli C, Pellegrini N, Krogh V, Brighenti F, Mazzeo T, Masala G, Bendinelli B, Berrino F, SIPRI S, Tumino R, Rollo PC, Gallo V, Sacerdote C, Mattiello A, Chiodino P, Panico S. "Total antioxidant capacity of the diet is associated with lower risk of ischemic stroke in a large Italian cohort". *J Nutr*. 2011 Jan;141(1):118-23.
- Delcourt C, Cristol JP, Tessier F, Leger CL, Michel F, Papoz L. "Risk factors for cortical, nuclear and posterior subcapsular cataracts: the POLA study. Pathologies Oculaires Liees à l'Age". *Am J Epidemiol*. 2000;151:497-504.
- Delzenne NM, Verbeek RK. "Interactions of food and drug metabolism". *J Pharm Belg*. 2001 Mar-Apr;56(2):33-7.
- Departamento de Nutrición UCM. *Ingestas de Energía y Nutrientes Recomendadas para la población española*. Universidad Complutense. Madrid. 1994.

- Dherani M, Murthy GV, Young IS, Maraini G, Camparini M, Price GM, John N, Chakravarthy U, Fletcher AE. "Blood levels of vitamin C, carotenoids and retinol are inversely associated with cataract in a North Indian population". *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2008 Aug; 49(8):3328-35.
- Di Franza JR, Rigotti NA, McNeill AD, Ockene JK, Savageau JA, Cyr DS y col. "Initial symptoms of nicotine dependence in adolescents". *TobControl*. 2000;9:313-319.
- Dietrich M, Block G, Norkus EP, Hudes M, Traber MG, Cross CE y col. "Smoking and exposure to environmental tobacco smoke decrease some plasma antioxidants and increase gamma-tocopherol in vivo after adjustment for dietary antioxidant intakes". *Am J Clin Nutr*. 2003;77(1):160-6.
- Dobnig H, Pilz S, Scharnagl Y y cols. "Independent association of low serum 25-hydroxyvitamin D and 1.25-dihydroxyvitamin D levels with a cause and cardiovascular mortality". *Arch Intern Med*. 2008;168:1340-1349.
- Doescher MP, Saber BG. "Physician's advice to quit smoking. The glass remains half empty". *J Fam Pract*. 2000;49(6):543-7.
- Dominguez LJ, Galioto A, Ferlisi A, Pineo A, Putignano E, Belvedere M, Costanza G, Barbagallo M. "Ageing, lifestyle modifications, and cardiovascular diseases developing countries". *J Nutr Health Aging*. 2006 Mar-Apr;10(2):143-9.
- Dos Santos DM, Sichieri R. "Body mass index and measures of adiposity among elderly adults". *Rev Salude Publica*. 2005 Apr; 39(2):163-8.
- Durlach J, Bac P, Durlach V, Rayssiguier Y, Bara M, Guet-Bara A. "Magnesium status and ageing: an update". *Magn Res* 1998;11(1):25-42.
- Durnin JVGA, Fidanza F. "Evaluation of nutritional status". *Bibl Nutr Dieta* 1985;35:20-30.
- Durnin JVGA, Womersley J. "Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years". *Br J Nutr* 1974;32:77-97.
- Dusso AS, Brown AJ. "Mechanism of vitamin D action and its regulation". *Am J Kidney Dis* 1998;32(suppl):13-24.
- Dyer Ar, Elliott P, Stamler J, Chan Q, Ueshima H, Zhou BF. "Dietary intake in male and female smokers ex-smokers, and never smokers: the INTERMAP study". *J Hum Hypertens*. 2003;17:641-654.
- Eiserich JP, Van Der Vliet A, Handelman GJ, Halliwell B, Cross CE. "Dietary antioxidants and cigarette smoke-induced biomolecular damage: a complex interaction". *Am J Clin Nutr*. 1995;62(6 Suppl):1490S-1500S.
- Elahi D, Muller DC. "Carbohydrate metabolism in the elderly". *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):112-120.
- Elcarte R, Villa-Elizaga I, Sada J, Gascó M, Oyarzábal M, Sola A et al. "Estudio de Navarra (PECNA). Variaciones de los niveles medios de tensión arterial según edad, sexo y talla". *An Esp Pediatr* 1993;38:151-158.
- Elia M, Ritz P, Stubbs RJ. "Total energy expenditure in the elderly". *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(3 suppl):S92-S103.
- Eliasson B, Hjalmarson A, Kruse E, Landfeldt B, Westin A. "Effect of smoking reduction and cessation on cardiovascular risk factors". *Nicotine Tob res*. 2001;3(3):249-55.
- Elizondo JJ, Guillén F, Aguinaga I. *Diferencias en el consumo de alimentos y nutrientes según el hábito tabáquico*. www.efnavarra.es/salud/anales/textos/vol129/n1/orig2a.html. 2005.
- Elmadfa I, Meyer AL. "Body composition, changing physiological functions and nutrient requirements of the elderly". *Ann Nutr Metab*. 2008;52 Suppl 1:2-5.
- Emmons KM, Thompson B, Feng Z, Hebert JR, Heimendinger J, Linnan L. "Dietary intake and exposure to environmental tobacco smoke in a worksite population". *Eur J Clin Nutr* 1995 May;49(5):336-45.
- Encuesta Nacional de Salud, 1997. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1999.
- English RM, Najman JM, Bennett SA. "Dietary intake of Australian smokers and nonsmokers". *Aust N Z J Public Health* 1997 Apr; 21(2):141-6.
- Entrala A. Minerales. En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001b. p. 250-267.
- Entrala A. Vitaminas. En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001a. p.240-249.
- Enwonwu CO, Meeks VI. "Bionutrition and oral cancer in humans". *Crit rev Oral Biol Med*. 1995;6:5-17.
- Escobar A. "Envejecimiento cerebral normal". *Rev Mex de Neurociencia* 2001;2(4):197-202.
- Esteban M, Fernández-Ballart J, Salas-Salvado J. "Estado nutricional de la población anciana en función del régimen de institucionalización". *Nutr Hosp* 2000; 15(3):105-113.
- Evans P, Halliwell B. "Micronutrients: Oxidant/antioxidant status". *Br J Nutr*. 2001;85:S67-S74.
- Faci M. "Influencia del estado nutricional y los hábitos alimentarios en la capacidad psicomotora, mental y afectiva de ancianos". Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2002.
- Falch JA, Mowé M, Bohmer T. "Low levels of serum ascorbic acid in elderly patients with hip fracture". *Scand J Clin Lab Invest*. 1998 May;58(3):225-8.
- FAO (2002b). "Food energy-methods of analysis and conversion factors". *Report of a Technical Workshop*, Rome, 3-6 December 2002. ISBN 92-5-105014-7.
- Farchi S, Forastiere F, Pistilli R, Baldacci S, Simoni M, Perucci CA y col. "On Behalf of the SEASD Group. Exposure to environmental tobacco smoke is associated with lower plasma β -carotene levels among nonsmoking women married to a smoker". *Cancere Epidemiol Biomarkers Prev*. 2001;10(8):907-9.
- Farré R, Frasquet I. Carnes y embutidos. En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001. p. 19-28.
- Feki M, Souissi M, Mebazaa A. "Vitamin E deficiency: risk factor in human disease?". *Ann Med Interne* 2001;152(6):398-406.

- Fernández E, La Vecchia C, D'Avanzo B, Braga C, Negri E, Franceschi S. "Quitting smoking in northern Italy: a cross-sectional analysis of 2621 subjects". *Eur J Epidemiol* 1997 Apr;13(3):267-73.
- Fernández ML, Sánchez M. "Prevalencia de consumo de tabaco entre las médicas y las enfermeras de la comunidad de Madrid". *Rev Esp Salud Pública*. 1999;73:355-364.
- Fernyhough LK, Horwath CC, Campbell AJ, Robertson MC, Busby WJ. "Changes in dietary intake during a 6-year follow-up of an older population". *Eur J Clin Nutr* 1999;53(3):216-225.
- Ferro-Luzzi A, Toth MJ, Elia M, Schurch B; International Dietary Energy Consultative Group. "Report of the IDECG Working Group on body weight and body composition of the elderly". *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):160-161.
- Fiatarone MA, O'Neill EF, Key R, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, Roberts SB, Kehayias JJ, Lipsitz LA, Evans WJ. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med*. 1994 Jun 23;330(25):1769-75.
- Finch S, Doyle W, Lowe C, Bates CJ, Prentice A, Smithers G, Clarke PC. *National Diet and Nutrition Survey (NDNS). People aged 65 years and over*. Vol 1. London: The Stationery Office. 1998.
- Fischbach FT, ed. "Pruebas diagnósticas". En: *Manual de pruebas diagnósticas*. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 1985. p.24-155.
- Fischbach FT. "Pruebas químicas". En: *Manual de pruebas diagnósticas* (Fischbach FT, ed). 5ª Edición. McGraw-Hill. Interamericana. México, DF. 1996 pp438-440.
- Fisher JO, Johnson RK, Lindquist C, Birch LL, Goran MI. "Influence of body composition on the accuracy of reported energy intake in children". *Obes. Res*. 2000;8: 597-603.
- Fleming DJ, Jacques PJ, Tucker KL, Massaro JM, D'Agostino RB, Wilson PWF, et al. "Iron status of the free-living, elderly Framingham Heart Study cohort: an iron-replete population with a high prevalence of elevated iron stores". *Am J Clin Nutr* 2001;73(3):638-646.
- Forbes GB. "Longitudinal changes in adult fat-free mass: influence of body weight". *Am J Clin Nutr* 1999;70:1025-1031.
- Fox CH, Mahoney MC, Ramsomair D, Carter CA. "Magnesium deficiency in African-Americans: does it contribute to increased cardiovascular risk factors?". *J Natl Med Assoc* 2003;95(4):257-262.
- Fraga CG, Motchnik PA, Wyrobek AJ, Rempel DM, Ames BN. "Smoking and low antioxidant levels increase oxidative damage to sperm DNA". *Mutat res*. 1996;351:199-203.
- Fraher LJ, Adami S, Clenens TL. "Radioimmunoassay of 1,25-dihydroxyvitamin-D₂: studies on the metabolism of vitamin D₂ in man". *Clin Endocrinol*. 1983;18:151-165.
- Fraker PJ, King LE, Laakko T, Vollmer TL. "The dynamic link between the integrity of the immune system and zinc status". *J Nutr* 2000; 130(5 suppl):1399-1406.
- Franceschi S, Faver A, Conti E, Talamani R, Volpe R, Negri E, Barzan L, La Vecchia C. "Food groups, oils and butter, and cancer of the oral cavity and pharynx". *Br J Cancer*. 1999;80(3-4):614-20.
- Freeman DJ, Caslake MJ, Griffin BA. "The effect of smoking on post-heparin lipoprotein and hepatic lipase, cholesteryl ester transfer protein and lecithin: cholesterol acyl transferase activities in human plasma". *Eur J Clin Invest*. 1998;28:584-91.
- Fremman DJ, Griffin BA, Murray E. "Smoking and plasma lipoproteins in man: effects on low density lipoprotein cholesterol levels and high density lipoprotein subfraction distribution". *Eur J Clin Invest*. 1993;23:630-640.
- French SA, Jeffery EW, Wing RR. *Adict Behav*. 1994. 19: 147-158.
- French SA, Henrikus DJ, Jeffery RW. "Smoking status dietary intake, and physical activity in a sample of smoking adults". *Health Psychol* 1996;15:448-454.
- Friedewald WT, Levy RJ, Fredrickson DS. "Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma with polyanions". *J Lipid Res* 1984;11:583-594.
- Frisancho AR. "New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status". *Am J Clin Nutr* 1981;34(11):2540-2545.
- Frohlich ED, Grim C, Labarthe DR. *Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers: Report of a special task force appointed by the steering Committee American Heart Association Hypertension* 1988;11:209-222.
- Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. "Aging of skeletal muscle: a 12-y longitudinal study". *J Appl Physiol* 2000;88:1321-1326.
- Frye RE, Schwartz BS, Doty RL. "Dose-related effects of cigarette smoking on olfactory function". *JAMA*. 1990;263:1233-1236.
- Gabriel HE, Crott JW, Ghandour H, Dallal GE, Chol SW, Keyes MK, Jang H, Liu Z, Nadeau M, Johnston A, Mager D, Mason JB. "Chronic cigarette smoking is associated with diminished folate status, altered folate form distribution, and increased genetic damage in the buccal mucosa of healthy adults". *Am J Clin Nutr*. 2006;83(4):835-41.
- Gabriel HE, Liu Z, Crott JW, Choi SW, Song BC, Mason JB, Johnson EJ. "A comparison of carotenoids, retinoids and tocopherols in the serum and buccal mucosa of chronic cigarette smokers versus nonsmokers". *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2006 May;15(5):993-9.
- Galan P, Viteri FE, Bertrais S, Czernichow S, Faure H, Arnaud J, Ruffieux D, Chenal S, Arnault N, Favier A, Roussel AM, Hercberg S. "Las concentraciones séricas de β -caroteno, vitaminas C y E, zinc y selenio se encuentran influenciadas por el sexo, la edad, la dieta, el tabaquismo, el consumo de alcohol y al corpulencia en una población adulta francesa". *Eur J Clin Nutr*. 2005; 59:1181-1190.
- Galeone C, Pelucchi C, Talamini R, Levi F, Bosetti C, Negri E, Franceschi S, La Vecchia C. "Role of fried foods and oral/pharyngeal and oesophageal cancers". *Br J Cancer*. 2005;92(11):2065-9.

- Gámez C, Artacho R, Ruiz-López MD, Orozco M, López MC. "La nutrición en el anciano. Resultados obtenidos en una población institucionalizada de Granada". *Geriatrka*. 1998a; 14 (2): 66-72.
- García R, Serra LL, Pastor C, Olmos M, Roman B, Ribas L, Salleras L. "Distribution of the serum concentration of β -carotene, retinol and alpha-tocopherol in a representative sample of the adult population of Catalonia (Spain)". *Med Clin* 2002; 118(7):256-261.
- García-Arias MT, Villarino A, García-Linares MC, Rocandio AM, García-Fernández MC. "Daily intake of macronutrients in a group of institutionalized elderly people in Leon (Spain)". *Nutr Hosp* 2003a;18(2):87-90.
- Gariballa S, Forster S. "Effects of smoking on nutrition status and response to dietary supplements during acute illness". *Nutr Clin Pract*. 2009 Feb-Mar;24(1):84-90.
- Garry JP, Morrissey SL, Whetstone LM, "Substance use and weight loss tactics among middle school youth". *Int. J. Eat Disord*. 2003; 33 (1): 55-63.
- Gennari C. "Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of the elderly". *Public Health Nutr* 2001;4(2B):547-559.
- Gepner A, Piper M, Johnson H, Fiore MD, Baker T, Stein J. "Effects of smoking and smoking cessation on lipids and lipoproteins: Outcomes from a randomized clinical trial". *Am Heart J*. 2011 January;161(1):145-151.
- Ghadirian P, Lynch HT, Krewski D. "Epidemiology of pancreatic cancer: an overview". *Cancer Detect Prev* 2003; 27(2):87-93.
- Giannakouris K. "Ageing characterises the demographic perspectives of the European societies. Population and social conditions". En: *Eurostat statistics in focus*. 72/2008.
- Giskes K, Turrell G, Patterson C, Newman B. "Socioeconomic differences among Australian adults in consumption of fruit and vegetables and intakes of vitamins A, C and folate". *J Hum Nutr Diet*. 2002;15(5):375-85.
- Gohlke H. "The coronary heart disease factors obesity, faulty nutrition, smoking, inactivity. Give your patient the deciding motivation". *MMW Fortschr Med* 2002b;144(22):41-44.
- González-Clemente JM, Martínez-Osaba MJ, Miñarro A, Delgado MP, Mauricio D, Ribera F. "Hipovitaminosis D: alta prevalencia en ancianos de Barcelona atendidos ambulatoriamente. Factores de riesgo asociados". *Med Clin* 1999; 113:641-645.
- Goran MI, Poehlmann ET. "Total energy expenditure and energy requirements in healthy elderly persons". *Metabolism*. 1995;41: 744-753.
- Goris AHC, Westterterp-Plantenga MS, Westterterp KR. "Underreporting and underrecording of habitual food intake in obese men: selective underreporting of fat intake". *Am. J. Clin. Nutr*. 2000. 71: 130-134.
- Gossett LK, Johnson HM, Piper ME. "Smoking intensity and lipoprotein abnormalities in active smokers". *J Clin lipidol*. 2009;3:372-78.
- Grady CL. "Functional brain imaging and age-related changes in cognition". *Biol Psychol* 2000;54(1-3):259-281.
- Graham IM, Daly LE, Refsum HM, Robinson K, Brattstrom LE, Ueland PM y col. "Plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. The European Concerted Action Project". *JAMA*. 1997;277(22):1775-81.
- Green R, Miller JW. "Folate deficiency beyond megaloblastic anemia: hyperhomocysteinemia and other manifestations of dysfunctional folate status". *Semin Hematol* 1999;36:47-64.
- Greenwood CE, Winocur G. "Decline in cognitive function with aging: impact of diet". *Nat Med* 1999;2:205-209.
- Gregory JE. "Vitamins". En: Fennema OR, ed. *Food Chemistry*. 3er ed. New York: Marcel Dekker;1996. p.531-616.
- Griffin SO, Barrer LK, Griffin PM, Cleveland JL, Kohn W. "Oral health needs among adults in the United States with chronic diseases". *J Am Dent Assoc*. 2009 Oct;140(10):1266-74.
- Gritz ER, Thompson B, Emmons K, Ockene J, McLerran D, Nielsen IR. "Gender differences among smokers and quitters in the working well trial". *Prev Med*. 1998;27:553-561.
- Grunberg NE. "The effects of nicotine and cigarette smoking on food consumption and taste preferences". *Addict Behav*. 1982;7:317-31.
- Gual P, Lasa L, Cervera S. "Modelo alimentario en pacientes con bulimia nerviosa". *Psiquiatría Biológica*. 1995;2(2).
- Guéguen L, Pointillart A. "The bioavailability of dietary calcium". *J Am Coll Nutr* 2000;19(2):119S-136S.
- Guijarro JL, Zazpe I, Muñoz M. "La alimentación en la vejez". En: Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I, eds. *Nutrición aplicada y dietoterapia*, 1ª Ed. Pamplona: EUNSA; 1999. p.561-578.
- Gustafsson A, Asman B, Bergstrom K, "Cigarette smoking as a aggravating factor in inflammatory tissue-destructive diseases. Increase in tumor necrosis Factor-alpha priming of peripheral neutrophils measured as generation of oxygen radicals". *Int J Clin Lab Res*. 2000;30(4):187-90.
- Gutiérrez-Fisac JL, López E, Banegas JR, Graciani A, Rodríguez-Artalejo F. "Prevalence of overweight and obesity in elderly people in Spain". *Obes Res* 2004;12(4):710-715.
- Ha L, Iversen PO, Hauge T. "Nutrition for elderly acute stroke patients". *Tidssk Nor Laegeforen*. 2008 Sep 11;128(17):1946-50.
- Haghiac M, Walle T. "Quercetin induces necrosis and apoptosis in SCC-9 oral cancer cells". *Nutr cancer*. 2005;53(2):220-31.
- Hajjar IM, Grim CE, Kotchen TA. "Dietary calcium lowers the age-related rise in blood pressure in the United States: the NHANES III survey". *J Clin Hypertens* 2003;5(2):122-126.
- Hallal AL, Gotlieb SL, Almeida LM, casado L. "Prevalence and risk factor associated with smoking among school children, Southern Brazil". *Rev Saude Publica*. 2009 Oct;43(5):779-88.
- Hallberg L, Hulthen L. "Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron". *Am J Clin Nutr* 2000;71(5):1147-60.
- Halliwell B, Gutteridge JM, Ceos CE. "Free radicals, antioxidants, and human disease: where are we now?". *J Lab Clin Med*. 1992; 119(6):598-620.
- Halpern MT, Warner KE. "Differences in former smoker's beliefs and health status following smoking cessation". *Am J prev Med*. 1994;10(1):31-7.

- Haltmayer M, Mueller T, Luft C, Poelz W, Haidinger D. "Erythrocyte mean corpuscular volume associated with severity of peripheral arterial disease: an angiographic evaluation". *Ann Vasc Surg*. 2002;16(4):474-9.
- Hampel JS, Betts NM. "Cigarette use during adolescence: effects on nutritional status". *Nutr Rev* 1999 Jul;57(7):215-21.
- Handelman GJ, Packer L, Cross CE. "Destruction of tocopherols, carotenoids, and retinol in human plasma by cigarette smoke". *Am J Clin Nutr*. 1996;63(4):559-65.
- Harris NG. "Nutrición en la vejez". En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10ª Ed. México, DC: McGrawHill-Interamericana; 2001. p.313-333.
- Harris SS. "Effect of calcium consumption on iron absorption and iron status". *Nutr Clin Care*. 2002;5(5):231-5.
- Harrison GG, Galal OM, Ibrahim N, Khorshid A, Stormer A, Leslie J, Saleh NT. "Underreporting of food intake by dietary recall is not universal: a comparison of data from Egyptian and American women". *J. Nutr*. 2000. 130: 2049-2054.
- Hatsukami D, LaBounty L, Hughes J, Laine D. "Efectos del dejar de fumar sobre la ingesta de comida en los fumadores de cigarrillos". *Salud Psicol*. 1993 Nov;12(6):499-502.
- Hatsukami DK, Money ME. "Pharmacological and behavioural strategies for smoking cessation". *J Clin Psychol Med Settings*. 1999;6:11-38.
- Haub C. "Word population aging: Clocks illustrate growth in population under age 5 and over age 65". *Population reference bureau*. 2011 January.
- Haustein KO, Krause J, Haustein H, Rasmussen T, Cort N. "Comparison of the effects of combined nicotine replacement therapy vs cigarette smoking in males". *Nicotine Tob Res*. 2003;5(2):195-203.
- Haustein KO, Krause J, Haustein H, Rasmussen T, Cort N. "Effects of cigarette smoking or nicotine replacement on cardiovascular risk factors and parameters of haemorheology". *J Intern Med*. 2002;252(2):130-9.
- Haustein KO. "Pharmacotherapy of nicotine dependence". *Int J Clin Pharmacol Ther*. 2000;38:273-90.
- Health Survey for England, 1997.
- Heaney RP. "Calcium, dairy products and osteoporosis". *J Am Coll Nutr* 2000;19(2 suppl):83-99.
- Heap LC, Pratt OE, Ward RJ, Waller S, Thomson AD, Shaw GK. "Individual susceptibility to Wernicke-Korsakoff syndrome and alcoholism-induced cognitive deficit: impaired thiamine utilization found in alcoholics and alcohol abusers". *Psychiatr Genet* 2002; 12(4):217-224.
- Hemilä H, Kaprio J. "Modification of the effect of vitamin E supplementation on the mortality of male smokers by age and dietary vitamin C". *Am J Epidemiol*. 2009 Apr 15;169(8):946-53.
- Hemilä H, Kaprio J. "Vitamin E supplementation and pneumonia risk in males who initiated smoking at an early age: effect modification by body weight and dietary vitamin C". *Nutr J*. 2008 Nov 19;7:33.
- Herbert V. "Staging vitamin B₁₂ (Cyanocobalamin) status in vegetarians". *Am J Clin*. 1994;59(suppl):1213S-1222S.
- Hernández A, Royo R, Martínez ML, Graña J, López A, Morales MM. "Prevalencia de malnutrición entre ancianos institucionalizados en la Comunidad Valenciana". *Med Clin* 2001;117(8):289-294.
- Hernández BY, McDuffe K, Wilkens LR, Kamemoto L, Goodman MT. "Diet and premalignant lesions of the cervix: evidence of a protective role for folate, riboflavin, thiamin and vitamin B12". *Cancer Causes Control*. 2004 Nov;14(9):859-70.
- Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. "Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area". *Am J Clin Nutr* 1982;36(4):680-690.
- High KP. "Nutrition and infection". En: Yoshikawa TT, Norman DC, eds. *Infectious disease in the ageing*. Totowa, New Jersey: Human Press, 2001a. p.299-312.
- High KP. "Nutritional strategies to boost immunity and prevent infection in elderly individuals". *CID* 2001b;33:1892-1900.
- Hirani V, Tull K, Ali A, Mindell J. "Urgent action needed to improve vitamin D status among older people in England". *Age Ageing* 2010 Jan;39(1):62-8.
- Hirvonen T, Männistö S, Roos E, Pietinen P. "Increasing prevalence of underreporting does not necessarily distort dietary surveys". *Eur J. Clin. Nutr*. 1997. 51: 297-301.
- Hoieggan A, Fossum E, Nebitt SD, Palmieri V, Kjeldsen SE. "Blood viscosity, plasma adrenaline and fasting insulin in hypertensive patients with left ventricular hypertrophy. ICARUS, a LIFE Substudy. Insulin CARotids US Scandinavica". *Blood Press*. 2000;9(2-3):83-90.
- Holick MF. "Vitamin D: importance in the prevention of cancers, type 1 diabetes, heart disease, and osteoporosis". *Am J Clin Nutr* 2004;79:362-371.
- Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB. "Dietary fiber and weight regulation". *Nutr Rev* 2001;59(5):129-139.
- Hoyl MT. "Envejecimiento biológico. Proceso de envejecimiento: sus implicaciones biológicas y sociales". Disponible en: http://escuela.med.puc.cl/paginas/udas/Geriatria/Geriatria_Manual/Geriat_M_32.html. Consultado: 18 de Febrero, 2003.
- Hrnciar J, Katreniakova M, Lepej J, Okapcova J. "The effects of nicotine on leptin levels in patients with android obesity". *Vnitř Lek* 1997 Sep;43(9):562-5.
- Hung RJ, Hashibe M, McKay J, Gaborieau V, Szeszenia-Dabrowska N, Zaridze D, Lissowska J, Rudnai P, Fabianova E, Matos I, Foretova L, Janout V, Bencko V. "Folate-related genes and the risk of tobacco-related cancers in Central Europe". *Carcinogenesis*. 2007 Jun;28(6):1334-40.
- Hunter KA, Garlick PJ, Broom I, Anderson SE, McNurlan MA. "Effects of smoking and abstinence from smoking on fibrinogen synthesis in humans". *Clin Sci (Lond)*. 2001;100(4):459-65.
- Hymowitz N, Cummings KM, Hyland A, Lynn WR, Pechacek TF, Hartwell TD. "Predictors of smoking cessation in a cohort of adult smokers followed for five years". *Tob Control*. 1997;6(2):S57-62.

- Ilich JZ, Brownbill RA, Tamborin L, Crncevic-Orlic Z. "To drink or not to drink: How are alcohol, caffeine and past smoking related to bone mineral density in elderly women?". *J Am Coll Nutr* 2002;21(6):536-44.
- Imamura H, Uchida K, Kobata D. "Relationship of cigarette smoking with blood pressure, serum lipids and lipoproteins in young Japanese women". *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2000;27(5-6):364-9.
- Institute of Medicine. *Dietary reference intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoid. Standing Committee on the scientific evaluation of dietary reference intakes*. Washintong DC: National Academy Press; 2000. p.95-185.
- Institute of Medicine. *Dietary reference intakes*. Washington: Food and Nutrition Board, National Academy of Sciences, National Research Council; 2001.
- Instituto de Nutrición (C.S.I.C). *Tablas de composición de alimentos*. Madrid: 1994.
- Instituto Nacional de Estadística 1998. En: <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do>.
- Instituto Nacional de la Salud. Subdirección General de Coordinación Administrativa. *Catálogo de pruebas de los laboratorios clínicos. Manual de procedimientos*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1999. p.184.
- Iso H, Rexrode KM, Stampfer MJ, Manson JE, Colditz GA, Speizer y col. "Intake of fish and omega-3 fatty acids and risk of stroke in women". *JAMA*. 2001;3:304-312.
- Iso H, Stampfer MJ, Manson JE, Rexrode K, Hennekens CH, Colditz GA y col. "Prospective study, of calcium, potassium and magnesium intake and risk of stroke in women". *Stroke*. 1999;30(9):1772-9.
- Itokawa Y. "Alcohol intake nutrition". *Nihon Arukoru Yakubutsu Igakkai Zasshi*. 2000;35(1):19-27.
- Jackson KE. "Vasopressin and other agents affecting the renal conservation of water". En: Goodman Gilman A, ed. *The pharmacological basis of therapeutic*, 9ª Ed. Interamerican; 1999. p.767-784.
- Jacob RA. "Passive smoking induces damage preventable by vitamin C". *Nutr Rev*. 2000;58(8):239-41.
- Jacob RA. "The integrated antioxidant system". *Nutr Res*. 1995;15:755-66.
- Jacques PF, Bostorn AG, Wilson PW, Rich S, Rosenberg IH, Selhub J. "Determinants of plasma homocysteine concentration in the Framingham Offspring cohort". *Am J Clin Nutr* 2001;73:613-621.
- Jagerstand M, Pietrzik K. "Folate". *Internat. J. Vit. Nutr. Res*. 1993. 63: 285-289.
- Jauniaux E, Biernaux V, Gerlo E, Gulbis B. "Chronic maternal smoking and cord blood amino acid and enzyme levels at term". *Obstetrics Gynecology*. 2001;97(1):57-61.
- Javanovic GK, Zezelij SP, Malatestinic D, Sutil IM, Stefanac VN, Dorcic F. "Diet quality of middle age and older women from Primors Goranska Country evaluated by healthy eating index and association with body mass index". *Coll Antropol*. 2010 Apr;34 Suppl 2:155-60.
- Jefferis BJ, Lowe GD, Weish P, Rumley A, Lawlor DA, Ebrahim S, Carson C, Doig M, Feyerabend C, Mcmeekin L, Wannamethee SG, Cook DG, Whincup PH. "Secondhand smoke (SHS) exposure is associated with circulating markers of inflammation and endothelial function in adult men and women". *Atherosclerosis*. 2010 Feb;208(2):550-6.
- Jelliffe DB. *The assessments of the nutritional status of the community*. World Health Organization. Geneva 1966.
- Jialal I, Gruñid SM. "Effect of combined supplementation with alpha-tocopherol, ascorbate and β -carotene on low-density lipoprotein oxidation". *Circulation*. 1993;88(6):2780-6.
- Jiang Y, Elton-Marshall T, Fong GT, Li Q. "Quitting smoking in China : findings from the ITC China Survey". *Tob Control*. 2010 Oct;19 Suppl 2:i12-7.
- Jill M. Schuman MS. "Nutrición en la vejez". En: *Nutrición y dietoterapia de Krause*.) edición. L Kathleen Mahans. Sylvia Escott-Stump. Ed McGraw Hill Interamericana. Mexico. 1998 (269-314).
- Jiménez AV. "La situación en folatos y cianocobalamina como condicionante de la capacidad funcional, mental y afectiva de un colectivo de personas de edad avanzada". Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 1997.
- Jiménez M, Fernández C, Verduga R, Crespo D. "Valores antropométricos en una población institucionalizada muy anciana". *Nutr Hosp*. 2002;17(5):244-250.
- Johnson RK, Goran MI, Poehlman ET. "Correlates of over and underreporting of energy intake in healthy older men and women". *Am J Clin Nutr* 1994;59:1286-1290.
- Jong N, Paw M, Groot L, Graaf C, Kok FJ, Van Staveren WA. "Functional biochemical and nutrient indices in frail elderly people are partly affected by dietary supplements but not by exercise". *J Nutr* 1999;129:2028-2036.
- Jorde R, Sundsfjord J, Haug E, Bona KH. "Relation between low calcium intake, parathyroid hormone, and blood pressure". *Hypertension* 2000;35(5):1154-1159.
- Jossens L, Sasco A, Salvador T, Villabi JR. "Women and tobacco in the European Union". *Rev Esp Salud Publica* 1999 Jan-Feb; 73(1):3-11.
- Jover E, Millan J, Alvarez-Sala L. "Dislipemia y obesidad". *Endocrinología*. 1998. 45: 235-236.
- Kaetsu A, Fukushima T, Moriyama M, Shigematsu T. "Change of the smoking behavior and related lifestyle variables among physicians in Fukuoka, Japan: a longitudinal study". *J Epidemiol*. 2002;12(3):208-16.
- Kalache A. "Seguir activos para envejecer bien". *Bulletin of the World Health Organization*. 2000, 77(4):299.
- Kandel DB, Griesler PC, Schaffran C. "Educational attainment and smoking among women : risk factors and consequences for offspring". *Drug Alcohol Depend*. 2009 Oct 1;104 Suppl 1:S24-33.
- Kaneda H, Maeshima K, Goto N, Kobayakawa T, Ayabe-Kanamura S, Saito S. "Decline in taste and odor discrimination abilities with age, and relationship between gustation and olfaction". *Chem Senses* 2000;25(3):331-337.
- Kasim-Karakas SE, Almario RU, Mueller WM, Peerson J. "Changes in plasma lipoproteins during low-fat, high-carbohydrate diets effects of energy intake". *Am. J. Clin. Nutr*. 2000. 71: 1439-1447.

- Kasza Ka, McKee SA, Rivard C, Hyland AJ. "Smoke-free bar policies and smokers alcohol consumption: Findings from the international tobacco control four country survey". *Drug Alcohol Depend*. 2012 Jun 13.
- Kelley FJ, Thomas SA, Friedmann E. "Health risk behavior in smoking and non-smoking young women". *J. Am. Acad. Nurse. Pract.* 2003; 15 (4): 179-84.
- Kenny AM, Prestwood KM, Marcello KM, Raisz KG. "Determinants of bone density in healthy older men with low testosterone levels". *J. Gerontol. Med. Sci.* 2000. 55A (9): M492-M497.
- Kirkwood TB. "Global aging and the brain". *Nutr Rev*. 2010 Dec;68 Suppl 2:S65-9.
- Kitamura Y, Tanaka K, Kiyohara C, Hirohata T, Tomita Y, Ishibashi M, Kido K. "Relationship of alcohol use, physical activity and dietary habits with serum carotenoids, retinol and alpha-tocopherol among male Japanese smokers". *Int J Epidemiol* 1997 Apr;26(2):307-14.
- Klijs B, Nusselder WJ, Mackenbach JO. "Asociación de la obesidad con el estado de ánimo y los trastornos de ansiedad en una población adulta". *Chronic Dis can.* 2009;30(1):29-36.
- Knekt P, Aromaa A, Maatela J, Aaran RK, Nikkari T, Hakama. "Serum vitamin E and risk of cancer among Finnish men during 10-year follow-up". *Am J Epidemiol*. 1998;127:28-41.
- Kocysit A, Erel O, Gur S. "Effects of tobacco smoking on plasma selenium, zinc, copper and iron concentrations and related antioxidant enzyme activities". *Clin Biochem*. 2001 Nov;34(8):929-33.
- Koehler KM, Baumgartner RN, Garry PJ, Allen RH, Stabler SP, Rimm EB. "Association of folate intake and serum homocysteine in elderly persons according to vitamin supplementation and alcohol use". *Am J Clin Nutr* 2001;73(3):628-637.
- Koh-Banerjee P, Chu NF, Spiegelman D, Rosner B, Colditz G, Willett W, y col. "Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16587 US men". *Am J Clin Nutr* 2003;78:719-727.
- Kolb S, Brückner U, Nowak D, Radon K. "Quantification of ETS exposure in hospitality workers who have never smoked". *Environ Health*. 2010 Aug 12;9:49.
- Koo LC, Kabat GC, Rylander R, Tominaga S, Kato I, Ho JH. "Dietary and lifestyle correlates of passive smoking in Hong Kong, Japan, Sweden, and the U.S.A.". *Soc Sci Med* 1997 Jul;45(1):159-69.
- Korpela R, Seppo L, Laakso J. "Dietary habits affect the susceptibility of low-density lipoprotein to oxidation". *Eur J Clin Nutr* 1999; 52:802-807.
- Koster A, Leitzmann MF, Schatzkin A, Adams KF, van Eijk JT, Hollenbeck AR, Harris TB. "The combined relations of adiposity and smoking on mortality". *Am J Clin Nutr*. 2008 Nov;88(5):1206-12.
- Krall EA, Dawson-Hughes B. "Smoking increases bone loss and decreases intestinal calcium absorption". *J Bone Miner Res*. 1999; 14(2): 215-20.
- Krauss RM, Eckel RH, Howard B, Appel LJ, Daniels SR, Deckelbaum RJ, y col. "AHA Dietary Guidelines: revision 2000: A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association". *Circulation* 2000; 102(18):2284-2299.
- Kreimer Ar, Randi G, herrero R, Castellsagué X, La Vecchia C, Franceschi S; IARR Multicenter Oral Cancer Study Grup. "Diet and body mass, and oral and oropharyngeal squamous cell carcinomas: análisis from the IARC multinacional case-control study". *Int J. Cancer*. 2006;118(9):2293-7.
- Krijgsman B, Papadakis JA, Ganotakis ES, Mikhailidis DP, Hamilton G. "The effect of peripheral vascular disease on serum levels of natural anti-oxidants: bilirubin and albumin". *Int Angiol*. 2002;21(1):44-52.
- Krummel D. "Nutrición en enfermedades cardiovasculares". En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10ª Ed. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 607-648.
- Krutchkoff DJ, Chen LK, Eisenberg E, Katz RV. "Oral cancer. A survey of 556 cases from the University of Connecticut oral Pathology biopsy service 1975-1986". *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1990;70:192-8.
- Krutchkoff DJ, Chen LK, Eisenberg E, Katz RV. "Oral cancer. A survey of 556 cases from the University of Connecticut oral Pathology biopsy service 1975-1986". *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1990;70:192-8.
- La Rue A, Koehler KM, Wayne SJ, Chiulli SJ, Haaland KY, Garry PJ. "Nutritional status and cognitive functioning in a normally aging sample: a 6-y reassessment". *Am J Clin Nutr* 1997;65(1):20-29.
- Laclaustra-Gimeno M, González-García MP, Casasnovas-Lenguas JA, Luengo-Fernández E, León-Lastre M, Portero-Pérez P. "Evolución de los factores de riesgo cardiovascular en jóvenes varones tras 15 años de seguimiento en el estudio Academia General Militar de Zaragoza (AGEMZA)". *Rev Esp Cardiol*. 2006; 59:671-8.
- Lagiou P, Benetou V, Tebelis N, Papas A, Naska A, Trichopoulou A. "Niveles plasmáticos de carotenoides relacionados con el consumo de tabaco y los factores demográficos". *Int J Nutr Res Vital*. 2003 May;73(3):226-31.
- Lahti-Koski M, Pietinen P, Mannisto S, Vartiainen E. "Trends in waist-to-hip ratio and its determinants in adults in Finland from 1987 to 1997". *Am J Clin Nutr* 2000; 72(6):1436-44.
- Lampert T. "Smoking, physical inactivity and obesity: associations with social status". *Dtsch Arztezt Int*. 2010 Jan;107(1-2):1-7.
- Lanzieri G. "Population in Europe 2007: first results. Population and social conditions". En: *Eurostat statistics in focus* 81/2008.
- LaRowe TL, Piper ME, Schlam TR, Fiore MC, Baker TB. "Obesity and smoking: comparing cessation treatment seekers with the general smoking population". *Obesity* (Silver Spring) 2009 Jun; 17(6):1301-5.
- Larrosa M, Gratacós J, Vaqueiro M, Prat M, Campos F, Roqué M. "Prevalencia de hipovitaminosis D en una población anciana institucionalizada. Valoración del tratamiento sustitutivo". *Med Clin* 2001;117(16):611-614.
- Larson NI, Story M, Perry CL, Neumark-Sztainer D, Hannan PJ. "Are diet and physical activity patterns related to cigarette smoking in adolescents? Findings from Project EAT". *Prev Chronic Dis* 2007 Jul;4(3):A51.

- Lasheras C, Fernández S, Patterson M. "Mediterranean diet and age with respect to overall survival in institutionalized, nonsmoking elderly people". *Am J Clin Nutr* 2000;71:987-992.
- Lasheras C, González C, Patterson AM, Fernández S. "Food habits and anthropometric measurements in a group of independent and institutionalized elderly people in Spain". *J Nutr Sci Vitaminol* 1998;44(6):757-768.
- Lawal AO, Kolude B, Adeyemi BF, Lowoyin JO, Akang EE. "Serum antioxidant vitamins and the risk of oral cancer in patients seen at a tertiary institution in Nigeria". *Niger J Clin Pract.* 2012;15:30-3.
- Lee L, Kang SA, Lee HO, Lee BH, Park JS, Kim JH. "Relationships between dietary intake and cognitive function level in Korean elderly people". *Public Health* 2001;115(2):133-138.
- Leotsinidis M, Alexopoulos A, Schinas V, Kardara M, Kondakis X. "Plasma retinol and tocopherol levels in greek elderly population from an urban and a rural area: associations with the dietary habits". *Eur J Epidemiol* 2000;16(11):1009-1016.
- Levadoux E, Morio B, Montaurier C, Puissant V, Boirie Y, Fellmann N, Picard B, Rousset P, Beaufre B, Ritz P. "Reduced whole-body fat oxidation in women and in the elderly". *Int J Obes* 2001;25(1):39-44.
- Li t Molteni A, Latkovich P, Castellani W, Baybutt RC. "Vitamin A depletion induced by cigarette smoke is associated with development of emphysema in rats". *J Nutr.* 2003 Aug;133(8):2629-34.
- Lian WM, Gan GL, Pin CH, Wee S, Ye HC. "Correlates of leisure-time physical activity in a elderly population in Singapore". *Am J Public Health* 1999;89(10):1578-80.
- Lindenbaum J, Rosenberg HH, Wilson PW, Stabler SP, Allen RH. "Prevalence of cobalamin deficiency in the Framingham elderly functions". *J Am Coll Nutr.* 1994;60:2-11.
- Linder MC. *Nutrición. Aspectos bioquímicos, metabólicos y clínicos*. Pamplona: EUNSA S.A. Ediciones Universidad de Navarra S.A.; 1988. p.81-205.
- Lishman WA. "Organic Psychiatry". En: *The psychological consequences of cerebral disorders*, 3ª Ed. Oxford: Blackwell; 1998.
- Liu S, Buring JE, Sesso HD, Rimm EB, Willett WC, Manson JE. "A prospective study of dietary fiber intake and risk of cardiovascular disease among women". *J Am Coll Cardiol* 2002;39(1):49-56.
- Livny O, Kaplan I, Reifen R, Polar-Charcon S, Madar Z, Schwartz B. "Oral cancer cells differ from normal oral epithelial cells in tissue like organization and response to lycopene treatment: an organotypic cell culture study". *Nutr Cancer.* 2003;47(2):195-209.
- Lloveras G, Ribas L, Ramón JM, Serra L, Román B. "Relación del consumo de alimentos y nutrientes con el hábito tabáquico". *Med Clin (Barc).* 2001;116:129-32.
- Look MP, Rockstroh JK, Rao GS, Kreuzer KA, Spengler U, Sauerbruch T. "Serum selenium versus lymphocyte subset and markers of disease progression and inflammatory response in human immunodeficiency virus 1-infection". *Biol Trace Elem Res.* 1997;56:31-41.
- Lopes-Virella MF, Stone P, Ellis S, Colwell JA. "Cholesterol determination in high-density lipoproteins separated by three different methods". *Clin Chem* 1977;23(5):882-884.
- López AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ. "Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data". *Lancet.* 2006; 367: 1747-57.
- López PM, Ortega RM. "Omega-3 fatty Acids in the prevention and control of cardiovascular disease". *Eur J Clin Nutr* 2003;57(1 suppl): 22-25.
- López-Nomdedeu C, Ortega RM, Sastre AM, Suárez G, Tortuero F, Vergara G. "Huevos". En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001. p. 45-52.
- Lourenco G. "Atlas- Evolución de la población mundial entre los años 2010 y 2050" (Internet). Versión 10. Knol. 2008 sep 7. Disponible en: <http://knol.google.com/K/gustavo-lourenco/Atlas-evolucion-de-la-poblacion-mundial/2md792ar16m54/4>
- Lowe G, Rumley A, Norrie J, "Reología sanguínea, factores de riesgo cardiovascular y enfermedad cardiovascular: estudio de prevención coronaria en el oeste de Escocia". *Thromb Haemost.* 2000;84:553-558.
- Lowry R, Galuska DA, Fulton JE, Wechsler H, Kann L. "Weight management goals and practices among U.S. high school students: associations with physical activity, diet, and smoking". *J Adolesc Health.* 2002; 31 (2): 133-134.
- Lui CS, Chen HW, Lii CK, Chen SC, Wei YH. "Alterations of small-molecular-weight antioxidants in the blood smokers". *Chem Biol Interact* 1998 Nov 6;116(1-2):143-54.
- Lumeng L, Ryan MP, Li TK. "Validation of the diagnostic value of plasma pyridoxal 5-phosphate measurements in vitamin B₆ nutrition of the rat". *J Nutr.* 1978;108:545-553.
- Lundh B. "Variation of body weight with age, sex and height. An index for classification of obesity". *Acta Med Scand* 1985;218(5):493-498.
- Lykkesfeldt J, Loft S, Nielsen JB, Poulsen HE. "Ascorbic acid and dehydroascorbic acid as biomarkers of oxidative stress caused by smoking". *Am J Clin Nutr.* 1997;65:959-63.
- Lykkesfeldt J, Christen S, Wallock LM, Chang HH, Jacob RA, Ames BN. "Ascorbate is depleted by smoking and repleted moderate supplementation: a study in male smokers and nonsmokers with matched dietary antioxidant intakes". *Am J Clin Nutr.* 2000; 71:530-6.
- Ma J, Hampl JS, Betts NM. "Antioxidant intakes and smoking status: data from the Continuing Survey of Food Intakes by individuals. 1994-1996". *Am J Clin Nutr.* 2000;71:774-80.
- MacKarns SC, Smith CJ, Payne M, Doolittle DJ. "Blood Parameters associated with atherogenic and thrombogenic risk in smokers and nonsmokers with similar life-styles". *Med Path* 1995 ;8 :434-440.
- MacNee W. "Oxidants/antioxidants and COPD". *Chest.* 2000;117:S303-S317.
- Mahan LK, Escott-Stump S, eds. "Apéndices. Análisis e interpretación de pruebas de laboratorio. 32. Una guía para el uso de datos de laboratorio en la valoración y vigilancia nutricionales". En: *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10ª Ed. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p.1089-1236.

- Maisey S, Loughridge J, Southon S, Fulcher R. "Variation in food group and nutrient intake with day of the week in an elderly population". *Br J Nutr* 1995;73(3):359-373.
- Mannino DM, Mulinaire J, Ford ES, Schwartz J. "Tobacco smoke exposure and decreased serum and red blood cell folate levels: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey". *Nicotine Tob Res.* 2003;5(3):357-62.
- MAPA. Dirección General de política Alimentaria. *La alimentación en España*, 1999. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; 2000.
- Marangon K, Herbeth B, Lecomte E, Paul-Dauphin A, Grolier P, Chancerelle Y y col. "Diet, antioxidant status, and smoking habits in French men". *Am J Clin Nutr.* 1998;67(2):231-9.
- Marcenes W, Steele G, Sheiham A, Gilmour AW. "The relationship between dental status, food selection, nutrition intake, nutritional status, and body mass index in older people". *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro 2003;19(3):809-816.
- Marco V, Fernández-Cruz. "A 62-year-old man with a hypogastric tumor and hypercalcemia". *Med Clin (Barc)*.1988. Mar12;90(10):426-31.
- Marques AI, Rosa MJ, Soares P, Santos R, Mota J, Carvalho J. "Evaluation of physical activity programmes for elderly people-a descriptive study using the EFQM criteria". *BMC Public Health* 2011 Feb 21;11(1):123.
- Marques-Vidal P, Bochud M, Mooser V, Paccaud F, Waeber G, Vollenweider P. "Prevalence of obesity and abdominal obesity in the Lausanne population". *BMC Public Health.* 2008 Sep 24;8:330
- Martínez-González MA, López-Fontana C, Varo JJ, Sánchez-Villegas A, Martínez JA. "Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurse Health Study and Health Professionals. Follow-up Study". *Public Health Nutr.* 2005;8:920-7.
- Marzo F, Ibáñez F, Alonso R, Aguirre A, Castiella MV, Santidrián S. "Legumbres". En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001. p. 75-86.
- Maserejian NN, Giovannucci E, Rosner B, Joshipura K. "Prospective study of vitamins C, E and A and carotenoids and risk of oral premalignant lesions in men". *Int J Cancer.* 2007;120(5):970-7.
- Mason RS, Posen S. "Some problems associated with assay of 25-hydroxycalciferol in human serum". *Clin Chem.* 1997;23:806-810.
- Mataix J, Quiles JL, Rodríguez JR. "Aporte de grasa". En: *Guías alimentarias para la población española*. Dirección General de salud Pública y Participación. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. 2001a.
- Mataix J, ed. Anexo B. "Evaluación del estado nutricional". En: *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: ERGON; 2002a. p. 541-567.
- Mataix J, Llopis J. "Minerales". En: Mataix J, ed. *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: ERGON; 2002b. p. 211-246.
- Mataix J, Quiles JL, Rodríguez J. "Aporte de grasa". En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001b. p. 231-237
- Mataix J, Rivas J. "Lácteos y derivados". En: Mataix J, ed. *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: ERGON; 2002c. p. 311-326.
- Mataix J, Rivero M. "Edad avanzada". En: Mataix J, ed. *Nutrición y Alimentación Humana*. Madrid: ERGON; 2002d. p. 883-901.
- Matanoski G, Kanchanaraks S, Lantry D, Chang Y. "Characteristics of nonsmoking women in NHANES I and NHANES I epidemiologic follow-up study with exposure to spouses who smoke". *Am J Epidemiol* 1995 Jul 15;142(2):149-57.
- Mateos-Guardia JA. "Estado nutricional de un colectivo de mayores. Papel de los lácteos en el control de la tensión arterial". Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2003.
- Mathews F, Yudkin P, Smith RF, Neil A. "Nutrient intakes during pregnancy: the influence of smoking status and age". *J Epidemiol Community Health.* 2000;54(1):17-23.
- McCall MR, Van den Berg JJ, Kuypers FA. "Modification of LCAT activity and HDL structure. New links between cigarette smoke and coronary heart disease risk". *Atheroscler Thromb.* 1994;14:248-53.
- McCarty MF. "Increased homocysteine associated with smoking, chronic inflammation, and aging may reflect acute-phase induction of pyridoxal phosphatase activity". *Med Hypotheses.* 2000;55(4):289-93.
- McDonald SD, Perkins SL, Jodouin CA, Walker MC. "Folate levels in pregnant women who smoke: an important gene/environment interaction". *Am J Obstet Gynecol.* 2002;187(3):620-5.
- McGee MSD, Jensen GL. "Nutrition in the elderly". *J Clin Gastroenterol* 2000;30:372-380.
- McKay DL, Perrone G, Rasmussen H, Dallal G, Blumberg JB. "Multivitamin/mineral supplementation improves plasma B-vitamin status and homocysteine concentration in healthy older adults consuming a folate-fortified diet". *J Nutr* 2000; 130 (12):3090-3096.
- McPheson RS, Feaganes JR, Siegler IC. "Measurement of dietary intake in the UNC Alumni Heart Study. University of North Carolina". *Prev Med* 2000; 31(1):56-57.
- Meertens L, Diaz M, Solano L, Baron MA, Rodríguez A. "Serum homocysteine, folate and vitamin B12 in Venezuela elderly". *Arch Latinoam Nutr.* 2007 Mar;57(1):26-32.
- Meinertz T, Heitzer T. "Primary and secondary prevention of coronary heart disease: smoking". *Z Kardiol.* 2002;91(2):3-11.
- Mena MC. "El hábito de fumar como condicionante del estado nutricional en población femenina". Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid. 2003.
- Méndez J, Lukaski HC. "Variability of body density in ambulatory subjects measured at different days". *Am J Clin Nutr* 1981;34:78-81.
- MERCASA. "Alimentación en España, producción, industria, distribución y consumo". Madrid: Empresa Nacional MERCASA; 1999.
- Mesas AE, Andrade SM, Cabrera MA, Bueno VL. "Estado de salud oral y déficit nutricional en adultos mayores no institucionalizados en Brasil". *Rev Bras Epidemiol.* 2010. Sep;13(3):434-45.
- Mías C, Jürschik P, Massoni T, Sadurní M, Aguilá JJ, Solá R et al. "Evaluación del estado nutricional de los pacientes mayores atendidos en una unidad de hospitalización a domicilio". *Nutr Hosp.* 2003;18(1):6-14.

- Middgett AS, Baron JA, Rohan TE. "Do cigarette smokers have diets that increase their risk of coronary heart disease and cancer?". *Am J Epidemiol.* 1993;137(5):521-9.
- Miller AL. "The methionine-homocysteine cycle and its effects on cognitive diseases". *Altern Med Rev* 2003;8(1):7-19.
- Miller AM. "Aging and water metabolism in health and illness". *Z Gerontol Geriatr* 1999;32(1 suppl):120-126.
- Miller EG, Peacock JJ, Bourland TC, Taylor SE, Wright JM, Patil BS, Miller EG. "Inhibition of oral carcinogenesis by citrus flavonoids". *Nutr Cancer.* 2008;60(1):69-74.
- Miller WC, Niederpruem MG, Wallance J, Linderman A. "Dietary fat, sugar, and fiber predict body fat content". *J. Am. Diet. Assoc.* 1994. 94: 612-615.
- Milman N, Byg KE, Mulvad G, Pedersen HS, Bjerregaard P. "Haemoglobin concentrations appear to be lower in indigenous Greenlanders than in Danes: assessment of haemoglobin in 234 Greenlanders and in 2804 Danes". *Eur J Haematol* 2001;67(1):23-9.
- Milman N, Byg KE, Ovensen L, Kirchhoff M, Jurgensen KS. "Iron status in Danish men 1984-94: a cohort comparison of changes in iron stores and the prevalence of iron deficiency and iron overload". *Eur J Haematol.* 2002;68(6):332-40.
- Minas M, Papaionnou AI, Tsaroucha A, Daniel Z, Hatzoglou C, Sgantzios M, Gourgoulis KL, Kostikas K. "Body composition in severe refractory asthma: comparison COPD patients and healthy smokers". *PLoS One.* 2010 Oct 6;5(10):e 13233.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. "Censo para el control de la colesterolemia en España". *Química Clínica* 1991; 9(2):113-120.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. "Encuesta Nacional de Salud, 1995". Madrid; Ministerio de Sanidad y Consumo; 1997.
- MMWR. "State-specific prevalence of cigarette smoking and smokeless tobacco use among adults- United States, 2009". *Morb Mortal Wkly* 2010c Nov 5;59(43):1400-6.
- MMWR. "Racial disparities in smoking-attributable mortality and years of potential life lost- Missouri, 2003-2007". *Morb Mortal Wkly Rep.* 2010a Nov 26;59(46):1518-22.
- MMWR. "Smoking restrictions in large-hub airports- United States, 2002 and 2010". *Morb Mortal Wkly Rep.* 2010b Nov 19;56(45):1484-7.
- Mocchegiani E, Malavolta M, Muti E, Costarelli L, Cipriano C, Piacenza F, Teseo S, Giacconi R, Lattanzio F. "Zinc, metallothioneins and longevity: interrelationships with niacin and selenium". *Curr Pharm Des.* 2008;14(26):2719-32.
- Moeller SM, Taylor A, Tucker KL, McCullough ML, Chylack LT Jr, Hankinson SE, Willett WC, Jacques PF. "Overall adherence to the dietary guidelines for americans is associated with reduced prevalence of early age-related nuclear lens opacities in women". *J Nutr* 2004;134(7):1812-1819.
- Moeller SM, Volland R, Tinker L, Blodi BA, Gehrs KM, Johnson EJ, Snodderly DM, Wallace RB, Chappell RJ, Parekh RJ, Ritenbaugh C, Mares JA: "CAREDS Study Group: Women's". *Arch Ophthalmol* 2008 Mar;126(3):354-64.
- Mojon P, Buchtz-Jorgensen E, Rapin CH. "Relationship between oral health and nutrition in very old people". *Age and aging* 1999;28:463-468.
- Molarius A, Seidell JC, Kuulasmaa K, Dobson AJ, Sans S. "Smoking and relative body weight: an international perspective from the WHO MONICA Project". *J Epidemiol Community Health.* 1997 Jun;51(3):252-60
- Molarius A, Seidell JC, Visscher TL, Hofman A. "Misclassification of high-risk older subjects using waist action levels established for young and middle-aged adults--results from the Rotterdam Study". *J Am Geriatr Soc* 2000; 48(12):1638-1645.
- Montero NP, Ribera JM. "Envejecimiento: cambios fisiológicos y funcionales relacionados con la nutrición". En: Rubio MA, ed. *Manual de alimentación y nutrición en el anciano*. Madrid: SCM; 2002. p.15-21.
- Morabia A, Bernstein MS, Antonini S. "Smoking dietary calcium and vitamin D deficiency in women: a population-based study". *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(9):684-9.
- Morabia A, Curtin F, Bernstein MS. "Effects of smoking and smoking cessation on dietary habits of a Swiss urban population". *Eur J Clin Nutr* 1999 mar; 53(3):239-43.
- Morabia A, Wynder EL. "Dietary habits of smokers, people who never smoked, and exsmokers". *Am J Clin Nutr.* 1990; 52: 933-7.
- Moreiras O, Beltrán B, Cuadrado C. "Guías dietéticas en la vejez. En: Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable". *SENC.* Madrid. 2001. pp: 379-390.
- Moreiras O, Carbajal A, Cabrera M, Cuadrado MC. "Tablas de Composición de Alimentos". Madrid: PIRAMIDE; 2001b
- Moreiras O, Carbajal A, Perea I, Varela-Moreiras G, Ruiz-Roso B. "Nutrición y salud de las personas de edad avanzada en Europa: Euronut-SENECA. Estudio en España. 1. Estilo de vida. Estado de salud. Modelo dietético. Introducción, diseño y metodología". *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.* 1993a. 28 (4): 197-208.
- Moreiras O, Carbajal A, Perea I, Varela-Moreiras G, Ruiz-Roso B. "Nutrición y salud de las personas de edad avanzada en Europa: Euronut-SENECA. Estudio en España. 2. Estilo de vida. Estado de salud. Modelo dietético. Hábitos alimentarios. Valoración de la ingesta". *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.* 1993b. 28 (4): 209-229.
- Moreno-Torres R. "Intervención en población mayor. Efecto sobre la calidad de vida y el estado óseo". Tesis doctoral. Universidad de Granada. 2001.
- Morgan SL, Weinsier RL. "Nutrición a lo largo de la vida". En: Morgan SL, Weinsier RL, eds. *Nutrición clínica*. Madrid: Harcourt; 2000. p.77-114.
- Morley JE, Silver AJ. "Nutricional issues in nursing home care". *Ann Intern Med.* 1995;109:890-904.
- Morley JE, Solomon DH. "Major issues in geriatrics over the last five years". *J Am Geriatr Soc.* 1993 Feb;42(2):218-25.
- Morris MS, Picciano MF, Jacques PF, Selhub J. "Plasma pyridoxal-5-phosphate in the US population: the national Health and Nutrition Examination Survey. 2003-2004". *Am J Clin Nutr.* 2008;87:1446-1454.
- Mudway IS, Krishna MT, Frew AJ, Holgate ST, Sandstrom T, Kelly FJ, y col. "Compromised concentrations of ascorbate in fluid the respiratory tract in human subjects after exposure to ozone". *Occup Environ Med.* 1999;56:473-81.

- Müller T, Haidinger D, Luft C, Horvath W, Poelz W, Haltmayer M. "Association between erythrocyte mean corpuscular volumen and peripheral arterial disease in male subjects: a case control study". *Angiology* 2001;52(9):605-13.
- Nacional Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000.
- Nacional Research Council. "Recommend Dietary Allowances. Subcomité on the Theth Edition of the RDAs". *Food and Nutrition Board*. Editorial consulta. Barcelona. 1991.
- Nagao T, Keda N, Warnakulasuriya S, Fukano H, Yuasa H, Yano M. "Serum antioxidant micronutrients and risk of oral leukoplakia among Japanese". *Oncol.* 2000;36:466-70.
- Naidoo B, Stevens W, McPherson K. "Modelling the short term consequences of smoking cesation in England on the hospitalisation rates for acute myocardial infarction and stroke". *Tob Control.* 2000;9:397-400.
- Narhi TO, Meurman JH, Ainamo A. Xerostomia and hyposalivation. "Causes, consequences and treatment in the elderly". *Drugs Aging* 1999;15(2):103-116.
- Nasu I, Salto Y. "Active life expectancy for elderly Japanese by chewing ability". *Nippon Kosu Eisei Zasshi.* 2006 Jun;53(6):411-23.
- Navarro-Cruz A. "Ingesta de energía y nutrientes de un grupo de ancianos institucionalizados de la ciudad de Puebla, México". Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2003.
- Navia B, Perea JM. "Enfermedades cardiovasculares". En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2006. p. 196-203.
- Navia B, Perea JM. "Fitoquímicos de origen vegetal en la prevención de diversas enfermedades degenerativas". En: *Nutrición y alimentación en promoción de la salud*. Consejería de Sanidad, 2007; p 105-118.
- Navia B. "Anexo X. Cálculo del perfil lipídico y densidad en nutrientes de las dietas". En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2006. p.478-480.
- NCEP (National Cholesterol Education Program). "Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation and Teratment of high blood cholesterol in adults". *JAMA* 1993;269:3015-3023.
- Nebeling LC, Forman MR, Graubard BI, Snyder RA. "The impact of lifestyle characteristics on carotenoid intake in the United States; the 1987 National Health Interview Survey". *Am J Public Health.* 1997;87:268-71.
- Nedrebo BG, Hustad S, Schneede J, Ueland PM, Vollset SE, Holm Pl et al, "Homocysteine and relation yo b-vitamins in Graves' disease before and after treatment: effect modification by smoking". *J Inten Med.* 2003;254:504-512.
- Newman AB, Arnold AM, Burke GL. "Enfermedades carviovasculares y la mortalidad en los adultos mayores". *Ann Int Med* 2001;134:182-190.
- Newman AB, Haggerty CL, Goodpaster B, Harris T, Kritchevsky S, Nevitt M, et al. "Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: the health, aging and body composition study". *J Am Geriatr Soc* 2003;51(3):323-330.
- Newmark HL, Heaney RP, Lachance PA. "Schould calcium and vitamin D be added to the current enrichment program fir cereal-grain products?". *Am J Clin Nutr.* 2004 Aug; 80(2): 264-70.
- NHANESS II. "Brestfeeding in the United States: finding from the national health and nutrition examination surveys. 1999-2006". *NCHS Data Brief.* 2008 Apr;(5):1-8.
- Nicklas BJ, Tomoy Asun, Muir J, Goldberg AP. "Effects of cigarette smoking and its cessation on body weight and plasma leptin levels". *Metabolism.* 1999; 48 (6): 804-8.
- Niké E, Noguchi N, Tsuchihaschi H, Gotoh N. "Interaction among vitamin C, vitamin E, and β -carotene". *Am J Clin Nutr.* 1995;62:1322S-6S.
- Nilsson P, Gudbjornsdottir S, Cederholm J. "Diabetes ant tobacco-a double health hazard". *Lakartidningen.* 2002;99(20):2281-5.
- Nishino Y, Fukao A, Tsubono Y, Tsuji I, Kuwahara A, Hisamichi S. "Relation between passive smoking at home and dietary intake". *Nippon Kosu Eisei Zasshi* 1998 Jul; 45(7):619-24.
- Noakes M, Clifton PM. "Changes in plasma lipids and other cardiovascular risk factor during 3 energy-restricted diets differing in total fat and fatty acid composition". *Am. J. Clin. Nutr.* 2000. 71: 706-712.
- Nogués R, Sitges-Serra A, Sancho JJ, Sanz F, Monne J, Girvent M, Gubrn JM. "Influence of nutrition, thyroid hormones, and rectal temperature on in-hospital mortality of elderly patients with acute iliness". *Am J Clin Nutr.* 1995 Mar;61(3):597-602.
- Nordin SER, Morris HA. "Recalculation of the calcium requirement of adult men". *Am J Clin Nutr.* 2011 Feb;93(2):442-5.
- Northrop C, Thurnham DI. "Niveles de micronutrientes en los fumadores". *Clin Chim Acta.* 2007 Feb;377(1-2):14-38.
- O'Callaghan P, Meleady R, Fitzgerald T, Graham I. "European Comac Group. Smoking and plasma homocysteine". *Eur Heart J.* 2002;23(20):1580-6.
- O'Hara P, Conté JE, Lee WW, Nides M, Murria R, Wisse R. "Early and late weight gain following smoking cessation in the Lung Health Study". *Am J Epidemiol.* 1998;148:821-30.
- Odokoya O, Hawach F, Shklar G. "Retardation of experimental oral cancer by topical vitamin E". *Nutr Cancer* 1984;6:98-104.
- Oh SY, Hong MH. "Within and between person variation of nutrient intakes of older people in Korea". *Eur J Clin Nutr* 1999;53:625-629.
- Olivares M, Hertrampf E, Capurro MT, Wegner D. "Prevalence of anemia in elderly subjects living at home: role of micronutrient deficiency and inflammation". *Eur J Clin Nutr* 2000; 54:834-839.
- Olivares M, Weideman A, Bolivar L, López de Romaña D, Pizarro F. "Effect of increasing Concentrations of zinc on the absorption of iron from iron-fortified milk". *Biol Trace Elem Res.* 2012 Jul 3.
- Omenaas E, Fluge O, Buist AS, Vollmer WM, Gulsvik A. "Dietary vitamin C intake is inversely related to cough and wheeze in young smokers". *Respir Med.* 2003;97(2):134-42.
- OMS. *Ageing and Nutrition: a growing global challenge.* 2001.
- OMS. *Bulletin of the World Health Organization.* 1999,77(4):299.

- OMS. *Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. Informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO*. OMS, Serie de Informes Técnicos 916. OMS, Ginebra, 2003.
- OMS. *Keep fit for life. Meeting the nutritional needs of older persons*. Ginebra, WHO; 2002. Disponible en URL: http://www.who.int/nut/documents/nut_older_persons_1.pdf.
- OMS. Organización Mundial de la Salud. *Aplicaciones de la epidemiología al estudio de los ancianos*. Ginebra: OMS, 1984. (Serie de Informes Técnicos nº 706).
- OMS. Organización Mundial de la Salud. *Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/ONU expert consultation*. Technical report series 724. Geneva: WHO;1985. p.71-80.
- OMS. Organización Mundial de la Salud. FAO-Unicef-WHO. *Methodology of Nutritional Surveillance*. Technical report. World Health Organization. Geneva 1976.
- OMS. Organización Mundial de la Salud. *Programme of nutrition, family and reproductive health. Obesity. Preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva 3-5 June 1997. Geneva WHO, 1998.
- OMS. World Health Organization. FAO-Unicef-WHO. *Methodology of nutritional Surveillance*. Thecnical Report. World Health Organization. Geneva: WHO;1976.
- OMS. World Health Organization. *Obesity: Preventing and managing the global epidemia*. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: WHO/NUT/NCD/98.1.1997
- ONU. Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento Madrid, España 8 - 12 de abril de 2002.
- Orr WC, Chen CL. Aging and Neural Control of the GI Tract IV. "Clinical and physiology aspects of gastrointestinal motility and aging". *Am J Physiol Gastrointestinal Liver Physiol* 2002;283:G1226-G1231.
- Ortega RM. "Nutrición del Fumador". En: *Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria*. Capítulo 38. Requejo AM, Ortega RM eds. Madrid: Editorial Complutense. 2006; pp. 324-331.
- Ortega RM, Andrés P, Redondo MR, Zamora MJ, López-Sobaler AM, Encinas-Sotillos A. "Dietary assessment of a grup elderly spanish people". *Int. J. Food. Sci. Nutr.* 1995a. 46: 137-144.
- Ortega RM, Andres P, Lopez-Sobaler A, Ortega A. "Nutrition and cardiovascular diseases in elderly people". *Rev Clin Esp* 1994a;194(2):112-115.
- Ortega RM, Andrés P, López-Sobaler AM, Ortega A. "Nutrición y enfermedades cardiovasculares en las personas de edad avanzada". *Rev. Clin. Esp.* 1994d. 194 (2): 52-55.
- Ortega RM, Andrés P, Melendez A, Turrero E, Gaspar MJ, González-Gross M, et al. "Influencia de la nutrición en la capacidad funcional de un grupo de ancianos españoles". *Arch Latinoam Nutr* 1992;42:133-145.
- Ortega RM, Andrés P, Redondo MR, Zamora MJ, López-Sobaler AM, Encinas-Sotillos A. "Dietary assessment of a group of elderly Spanish people". *Internat J Food Sci Nutr* 1995a;46:137-144.
- Ortega RM, López-Sobaler AM, González-Gross M, Redondo RM, Marzana I, Zamora MJ, et al. "Influence of smoking on folate intake and blood folate concentrations in a group of elderly spanish men". *J Am Coll Nutr* 1994b;13(1):68-72.
- Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, eds. *La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional*. Madrid: Ed. Complutense; 2004.
- Ortega RM, López-Sobaler AM, Zamora MJ, Redondo R, González-Gross M, Andrés P. "Dietary intake of a physically active elderly Spanish male group of high socioeconomic status". *Int J Food Sci* 1996a;47:307-313.
- Ortega RM, Mena MC, Faci M, Santana FJ, Serra LI. "Vitamin status in different groups of the Spanish population: a meta-analysis of national studies performed between 1990 to 1999". *Public Health Nutrition* 2001;4:1325-1329.
- Ortega RM, Mena MC, Faci M, Santana JF, Serra LI. "Situación en vitaminas de la población española. Metaanálisis de los estudios realizados en España en el periodo 1990-1999". En: Aranceta J, Serra LI, Ortega RM, Entrala A, Gil A, eds. Libro blanco. *Las vitaminas en la alimentación de los españoles. Estudio eVe*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2000c. p. 95-142.
- Ortega RM, Povea FI. "Estudio dietético". En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2006. p. 335-345.
- Ortega RM, Quintas ME. "Cataratas". En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2006b. p. 293-299.
- Ortega RM, Redondo MR, Zamora MJ, López-Sobaler AM, Andrés P. "Eating behaviour and energy and nutrient intake in overweight/ obese and normal-weight Spanish elderly". *Ann Nutr Metab* 1995b;39(6):371-378.
- Ortega RM, Redondo MR, Zamora MJ, López-Sobaler AM, Quintas ME, Andrés P, Gaspar MJ, Requejo AM. "El número de comidas diarias como condicionante de la ingesta de alimentos, energía y nutrientes en ancianos. Influencia en relación con diversos factores de riesgo cardiovascular". *Nutr. Hosp* 1998b;13(4):186-192.
- Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, López-Sobaler AM, Quintas ME, Redondo MR, Navia B, Rivas T. "Dietary intake and cognitive function in a group of elderly people". *Am J Clin Nutr* 1997;66:803-809.
- Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, López-Sobaler AM, Redondo MR, González-Fernández M. "Relationship between diet composition and body mass index in a group of Spanish adolescents". *Br J Nutr* 1995c;74(6):147-153.
- Ortega RM, Requejo AM, Navia B, López-Sobaler AM. *Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española*. Madrid; Departamento de nutrición, Universidad Complutense; 2004.
- Ortega RM, Requejo AM, Navia B. *Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes*. Madrid: Departamento de Nutrición, Universidad Complutense de Madrid; 1999.
- Ortega RM, Turrero E, Andrés P, Moreiras O, Gaspar MJ. "Nutritional assesment of the iron status in a group of institutionalized elderly people in Madrid (Spain)". *J Hum Nutr Diet* 1994c;7:215-223.

- Ortega RM. "Necesidades nutricionales del anciano. Bases para establecer unas ingestiones recomendadas adecuadas a este grupo de población". *Form Contin Nutr Obes* 2002; 5(4):163-177.
- Ortega RM. "Nutrición de fumador". En: Requejo AM, Ortega RM, editores. *Nutriguía*. Madrid: Editorial Complutense; 2006b. p.324-331.
- Ortega RM; Aparicio A. "Problemas nutricionales actuales. Causas y consecuencias". En: *Nutrición y alimentación en promoción de la salud*. Consejería de Sanidad, 2007; p 8-22.
- Ortega RM; Requejo AM. "Guías en alimentación: consumo aconsejado de alimentos". En: *Nutriguía, Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria*. Requejo AM, Ortega RM eds, Madrid; Editorial Complutense, 2006; pp15-26.
- Osler M, Schroll M. "Diet and mortality in a cohort of elderly people in a North European Community". *Int. J. Epidemiol.* 1997. 26: 155-159.
- Osler M, Tjønneland A, Sjøstrøm M, Thomsen BL, Stripp C, Gronbaek M y col. "Does the association between smoking status and selected healthy foods depend on gender? A population-based study of 54417 middle-aged Danes". *Eur J Clin Nutr.* 2002;56(1):57-63.
- Osler M. "The food intake of smokers and nonsmokers: the role of partner's smoking behavior". *Prev Med.* 1998;27(3):438-43.
- Ossip-Klein DJ, McIntosh S, Utman C, Burton K, Spada J, Guido J. "Smokers ages 50+: who gets physician advice to quit?". *Prev Med.* 2000;31(4):364-9.
- Padrão P, Lunet N, Santos AC, Barros H. "Smoking, alcohol, and dietary choices: evidence from the Portuguese National Health Survey". *BMC Public Health.* 2007 Jul 3;7:138
- Painter PC, Smith JL. "Appendix". En: Burtis CA, Ashwood ER, eds. *Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1996. p.766-830.
- Palaniappan U, Jacobs Starkey L, O'loughlin J, Gray-Donald K. "Fruit and vegetable consumption is lower and saturated fat is higher among Canadians reporting smoking". *J Nutr.* 2001;131(7):1952-8.
- Pamuk ER, Byers t, Coates RJ, Vann JW, Sowell AL, Gunter EW y col. "Effect of smoking on serum nutrient concentrations in African-American woman". *Am J Clin Nutr.* 1994;59:891-895.
- Parizkova J. "Age-dependent changes in dietary intake related to work output, physical fitness and body composition". *Am J Clin Nutr* 1989;49(5 suppl):962-967.
- Park YH, de Groot LC, van Staveren WA. "Dietary intake and anthropometry of Korean elderly people: a literature review". *Asia Pac J Clin Nutr* 2003;12(3):234-242.
- Parks EJ, Dare D, Frazier KB, Hellerstein MK, Neese RA, Hughes E, Traber MG. "Dependence of plasma alpha-tocopherol flux on very low-density triglyceride clearance in humans". *Free Radic Biol Med.* 2000;26(11):1151-9.
- Parks EJ, Hellerstein M. "Carbohydrate-induced hypertriglyceridemia: historical perspective and review of biological mechanisms". *Am J Clin Nutr.* 2000;71:412-33.
- Parrott S, Godfrey C, Raw M. "Cost of employee smoking in the workplace in Scotland". *Tob Control.* 2000;9:187-192.
- Patel MB, Sonnenblick EH. "Age associated alterations in structure and function of the cardiovascular system". *Am J Geriatr Cardiol* 1998; 7(2):15-22.
- Pattanaungkul S, Riggs BL, Yerges AL, Vieira NE, O'Fallon WM, Khosla S. "Relationship of intestinal calcium absorption to 1,25-dihydroxyvitamin D (1,25(OH)₂D) levels in young vs. Elderly women: evidence for age-related intestinal resistance to 1,25(OH)₂D action". *J Clin Endocrinol Metab.* 2000;85:4023-7.
- Paul LT. "Lineamientos para la planeación dietética". En: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 9ª Ed. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 1998. p. 343-370.
- Pavón de Paz I, Vega B, Monereo S. "Clínica de la obesidad". En: Moreno B, Monereo S, Alvarez J. editores. *Obesidad la epidemia del siglo XXI*. Madrid: Diaz de Santos. 2000 p:149-168.
- Payette H, Hergoat MJ, Shatenstein B, Boutier V, Nadan S. "Validity of self-reported height and weight estimates in cognitively-intact and impaired elderly individuals". *J Nutr Health Aging.* 2000;4(4):223-8.
- Penninx BWJH, Guralnik JM, Ferrucci L, Fried LP, Allen RH, Stabler SP. "Vitamin B₁₂ deficiency and depression in physically disabled older women: epidemiologic evidence from the Women's Health and Aging Study". *Am J Psychiatry* 2000;157:715-721.
- Pepersack T, Garbusinski J, Robberecht J, Beyer I, Willems D, Fuss M. "Clinical relevance of thiamine status amongst hospitalized elderly patients". *Gerontology* 1999;45(2):96-101.
- Perea JM, Navia B. "Nutrición en el paciente de edad avanzada". En: Requejo RM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2006. p.72-82.
- Pérez R, Moreno N, Tullés J. "Estimación del aporte energético y nutritivo de los menús ofertados en las residencias de tercera edad existentes en el área de Baix Vinalopó (Elche)". *Nutr. Clin.* 2000. 20 (4): 21-29.
- Pérez C, Ribas L, Serra LL, Aranceta J. *Preferencias alimentarias, conocimientos y opiniones sobre temas relacionados con alimentación y nutrición. Estudio enKid*. Barcelona: MASSON, S.A : 2002. p. 41-50.
- Pérez J. "El envejecimiento de la población española". *Investigación y Ciencia*. Noviembre 2010. Pág 34-42.
- Peters Et, Seidell JC, Menotti A, Aravanis C, Dontas A, Fidanza B, Karvonen M, Nedeljkovic S, Nissinen A, Buzina R, Bloemerg B, Kromhout D. "Changes in body weight in relation to mortality in 6441 European middle-aged men: the seven countries study". *Int J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 1995. 19: 862-868.
- Peterse AM, Magkos F, Atherton P, Selby A, Smith K, Rennie MJ et al. "Smoking impairs muscle protein synthesis and increases the expression of myostatin and MAFbx in muscle". *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2007;293:E873-E848.
- Petridou E, Zavras AI, Lefatzis D, Dessypris N, Laskaris G, Dokianakis G, Segas J, Douglas CW, Dile SR, Trichopoulos D. "The role of diet and specific micronutrients in the etiology of oral carcinoma". *Cancer.* 2002;94(11):2981-8.

- Pillai A, Navak MB, Greenfield TK, Bond JC, Nadkarni A, Patel V. "Patterns alcohol use, their correlates, and impact in male drinkers: a population-based survey from Goa, India". *Soc Psychiatry Epidemiol*. 2012 Jul 3.
- Pilotto A. "Aging and gastrointestinal tract". *Ital J Gastroenterol Hepatol* 1999;31(2):137-153.
- Pischoon T, Boeing H, Hoffmann K, Bergmann M, Schulze MB, Overvad K, van der Schouw YT, Spencer E, Lunas KG, Un Tjønneland, Halkjaer J, Jensen MK, Stegger J, Clavel-F Chapelon, Boutron-Ruault MC, Chajes V, Linseisen J, Kaaks R, Un Trichopoulou, D Trichopoulos, Bamia C, Sieri S, Palli D, Tumino R, Vineis P, Panico S, Peeters PH, De mayo de AM, Bueno-de-Mesquita HB, FJ van Duijnhoven, Hallmans G, Weinehall L, Manjer J, Hedblad B, Lund E, Un Agudo, Arriola L, Un Barricarte, Navarro C, Martínez C, Quirós JR, T claves, Bingham S, Khaw KT, Boffetta P, Jenab M, Ferrari P, Riboli E. "General and abdominal adiposity and risk of death in Europe". *N Engl J Med*. 2008 Nov 13;359(20):2105-20.
- Pischoon T, Lahmann PH, Boeing H, Friedenreich C, Norat T, Tjønneland A, Halkjaer J, Overvad K, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Guernec G, Bergmann MM, Linseisen J, Becker N, Trichopoulou A, Trichopoulos D, Sieri S, Palli D, Tumino R, Vineis P, Panico S, Peeters PH, Bueno-de-Mesquita HB, Boshuizen HC, Van Guelpen B, Palmqvist R, Berglund G, Gonzalez CA, Dorron-soro M, Barricarte A, Navarro C, Martínez C, Quirós JR, Roddam A, Allen N, Bingham S, Khaw KT, Ferrari P, Kaaks R, Slimani N, Riboli E. "Body size and risk of colon and rectal cancer in the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition (EPIC)". *J Natl Cancer Inst*. 2006 Jul 5;98(13):920-31.
- Piyathilake CJ, Macaluso M, Hime RJ, Richards EW, Krumdieck CL. "Local and systemic effects of cigarette smoking on folate and vitamin B-12". *Am J Clin Nutr*. 1994;60:559-556.
- Planas M. "Nutrición y deterioro cognitivo". *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2000;35(4 suppl):334-339.
- Polidori MC, Mecocci P, Stahl W, Sies H. "Cigarette smoking cessation increases plasma levels of several antioxidant micronutrients and improves resistance towards oxidative challenge". *Br J Nutr*. 2003;90(1):147-50.
- Preedy VR, Reilly ME, Patel VB, Richardson PJ, Falkous G, Mantle D. "Oxidants, antioxidants: implications for skeletal and cardiac muscle". *Front Biosci*. 1999 Aug 1;4:e58-66.
- Preston AM. "Cigarette smoking-nutritional implications". *Progress in food and nutrition science*. 1991. Vol 15, pp 183-217.
- Prignot J, Bartsch P, Vermeire P, Jamart J, Wanlin M, Uydebrouck M y col. "Physician's involvement in the smoking cessation process of their patients. Results of a 1998 survey among 4.643 Belgian physicians". *Acta Clin Belg*. 2000;55(5):266-75.
- Pryor WA. "Cigarette smoke radicals and the role of free radicals in chemical carcinogenicity". *Environ Health Perspect*. 1997;105:875-82.
- Pryor WA. "Vitamin E and heart disease: basic science to clinical intervention trials". *Free Radic Biol Med*. 2000;28(1):141-64.
- Quandt SA, Chen H, Bell RA, Savoca MR, Andeson AM, Leng X, Kohman T, Gilbert GH, Arcury TA. "Food avoidance and food modification practices of older rural adults: association with oral health status and implications for service provision". *Gerontologist*. 2010 Feb;50(1):100-11.
- Quinn K, Basu TK. "Folate and vitamin B₁₂ status". *Eur J Clin Nutr* 1996;50:340-342.
- Quintas ME, Andrés P. "Estudio bioquímico". En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2006a. p. 359-369.
- Quintas ME, Requejo AM. "Problemática nutricional de la mujer en edad fértil". En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2006b. p. 56-60.
- Quintas ME. "Osteoporosis". En: Requejo AM, Ortega RM, eds. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense; 2006c. p.169-176.
- Quintero-Molina R. "Nutrición en los ancianos". *Geriatrka* 1993;9:14-18.
- Raenin-Sarjaz M, Vasttone CA, Papamandjaris AA, Wykes LJ, Jones PJH. "Comparison of the effect dietary fat restriction with that of energy restriction on human lipid metabolism". *Am. J. Clin. Nutr*. 2001. 73: 262-267.
- Raftopoulos C, Bermingham MA, Steinbeck KS. "Coronary heart disease risk factors in male adolescents, with particular reference to smoking and blood lipids". *J Adolesc Health*. 1999;25(1):68-74.
- Rainfray M, Richard HS, Salles MN, Emeriau JP. "Effects of aging on kidney function and implications for medical practice". *Press Med* 2000; 29(24):1373-1378.
- Rapuri PB, Gallagher JC, Balhorn KE, Ryschon KL. "Alcohol intake and bone metabolism in elderly women". *Am. J. Clin. Nutr*. 2000a. 72: 1206-1213.
- Rapuri PB, Gallagher JC, Balhorn KE, Ryschon KL. "Smoking and bone metabolism in elderly women". *Bone*. 2000b; 27 (3): 429-36.
- Ravaglia G, Forti P, Maioli F, Servadei L, Martelli M, Arnone G, et al. "Plasma homocysteine and inflammation in elderly patients with cardiovascular disease and dementia". *Exp Gerontol* 2004; 39:443-450.
- Reddy R, Keshavan M, Yao JK. "Reduced plasma antioxidants in first-episode patients with schizophrenia". *Schizophr Res*. 2003; 62(3): 205-12.
- Redondo MR. "Referencias alimentarias, hábitos dietéticos e ingesta de energía y nutrientes en diferentes colectivos de ancianos". Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 1995.
- Reis RP, Azinheira J, Reis HP, Pina JE, Correia JM, Luis AS. "Influence of smoking on homocysteinemia at baseline and alter methionine load". *Rev Port Cardiol*. 2000; 19(4):471-4.
- Requejo AM, López LM. "Problemática nutricional de las personas de edad avanzada". En: *Nutrición y alimentación en promoción de la salud*. Consejería de Sanidad. 2007. Pág 55-71.
- Requejo AM, Ortega RM. *El Rombo de la Alimentación*. Ministerio de Sanidad y Consumo. Secretaría General Técnica. Madrid. 1996a.
- Requejo AM, Ortega RM. *La nutrición correcta en las personas mayores: Pautas encaminadas a mejorar el estado nutritivo y la salud de las personas mayores*. Con la colaboración del Ayuntamiento de Madrid, área de salud y Consumo y patrocinado por Danone. 1996b.

- Requejo AM, Ortega RM. "Tríptico: La nutrición correcta en las personas mayores", Excmo. Ayto. de Madrid (Area de Salud y Consumo), 1995.
- Retzlaff BM, Dowdy AA, Walden CE, McCann BS, Gey G, Cooper M, "Changes in vitamin and mineral intakes and serum concentrations among free-living men on cholesterol-lowering diets: the Dietary Alternatives Study". *Am J Clin Nutr* 1991;53(4):890-898.
- Rexrode KM, Carey VJ, Hennekens CH, Walters EE, Colditz GA, Stampfer MJ, "Abdominal adiposity and coronary heart disease in women". *JAMA* 1998; 280(21):1843-1848.
- Ribaya-Mercado JD, Russell RM, Sayhoun N, Morrow FD, Gershoff SN. "Vitamin B₆ requirements of elderly men and women". *J Nutr* 1991;121:1062-1074.
- Ribera Casado, J.M. "Alimentación, nutrición, salud y envejecimiento. Interrelaciones y problemas". En: *Alimentación, Nutrición y salud en el anciano*. Edimsa. Madrid, 1999; Pag. 11-24.
- Richter E, Connelly RR, Moul JW. "The role of pretreatment serum albumin to predict pathologic stage and recurrence among radical prostatectomy cases". *Prostate Cancer Prostatic Dis.* 2000;3:186-90.
- Riechman SE, Schoen RE, Weissfeld JL, Thaete FL, Kriska AM. "Association of physical activity and visceral adipose tissue in older women and men". *Obes Res* 2002;10(10):1065-1073.
- Rimm EB, Ellison RC. "Alcohol in the Mediterranean diet". *Am J Clin Nutr* 1995; 6:1378S-1382S
- Rimm EB, Williams P, Fosher K, Criqui M, Stampfer MJ. "Moderate alcohol intake and lower risk of coronary heart disease: a meta-analysis of effects on lipids and haemostatic factors". *BMJ* 1999;319:1523-1528.
- Rink L, Kirchner H. "Zinc altered immune function and cytokine production". *J Nutr* 2000;130(5 suppl):1407-1411.
- Risonar MG, Raycon-Solon P, Ribaya-Mercado JD, Solon JA, Cabalda AB, Tengno LW, Solon FS. "Physical activity, energy requirements, and adequacy of di intakes of older persons in a rural Filipino community". *Nutr J* 2009 May 4;8:19.
- Ritz P. "Factors affecting energy and macronutrient requirements in elderly people". *Public Health Nutr* 2001a;4(2B):561-568.
- Ritz P. "Physiology of aging with respect to gastrointestinal, circulatory and immune system changes and their significance for energy and protein metabolism". *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):21-25.
- Ritz P. "Reduced whole body fat oxidation in women in the elderly". *Int J Obes.* 2001b;25(1):39-44.
- Rizer MK y cols. "Osteoporosis". *Prim Care.* 2006 Dec; 33(4):943-51.
- Robb CA, Huston SJ, Finke MS. "The mitigating influence of time preference on the relation between smoking and BMI scores". *Int J Obes (Lond).* 2008 Nov;32(11):1670-7.
- Robbins AS, Fonseca VP, Chao SY, Coil GA, Bell NS, Amoroso PJ. "Short term effects of cigarette smoking on hospitalisation and associated lost workdays in a young healthy population". *Ton Control.* 2000;9:389-396.
- Roberts SB. "Regulation of energy intake in relation to metabolic state and nutricional status". *Eur. J. Clin. Nutr.* 2000. 54 (suppl, 3): s70-76.
- Robinson GE, Leif BJ. *Nutrition Management & Restorative Dining For Older Adults*. Chicago, IL: The American Dietetic Association; 2001. p.14.
- Rocha Dda S, Capanema FD, Netto MP, de Almeida CA, Franceschini Sdo C, Lamounier JA. "Effectiveness of fortification of drinking water iron and vitamina C in the reduction of anemia and improvement of nutricional status in children attending day-care centres in Belo Horizonte". *Food Nutr Bull.* 2011 Dec;32(4):340-6.
- Rodríguez I, Ortega O, Gallar P, Sánchez M, Callejas R, Gracia C, García la Calle C, Ortiz M, Herrero JC, Mon C, Olié A, Vigil A. "Características clínicas y bioquímicas de pacientes en prediálisis con respecto a los niveles de 25 hidroxivitamina D". *Nefrología (Madrid)* 2011. Vol 31nº 2. pp185-191
- Rodríguez-Rodríguez E, Navia B, Lopez AM, Ortega RM. "Revisión y perspectivas futuras sobre la ingesta recomendada de calcio". *Nutr Hosp.* vol.25 n.3Madrid Mayo-Junio 2010.
- Rojas E, ed. "La alimentación en las personas de edad avanzada". En: *Dieta, principios y aplicaciones*. Madrid: CEA S.A.; 1985. p.108-115.
- Rojas E. "Las vitaminas en nutrición geriátrica". *Rev Clin Esp* 2001;201(8):473-478.
- Romá R, Farré R, Frassetto I. "Estado nutricional, consumo alimentario y aportes nutricionales de una población mayor institucionalizada". *Geriatrka* 1999; 15(3)15-25.
- Romanguera D, Norat T, Mouw T, May AM, Bamia C, Slimani N, Travier N, Besson H, Luan J, Wareham N, Rinaldi S, Couto E, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Cottet V, Palli D, Agnoli C, Panico S, Tumino R, Vineis P, Agudo A, Rodriguez L, Sanchez MJ, Amiano P, Barricarte A, Huerta JM, Key TJ, Spencer EA, Bueno-de-Mesquita HB, Büchner FL, Orfanos P, Naska A, Trichopoulou A, Rohrmann S, Kaaks R, Bergmann M, Boeing H, Johansson I, Hellstrom V, Manjer J, Wirfält E, Uhre Jacobsen M, Overvad K, Tjønneland A, Halkjaer J, Lund E, Braaten T, Engeset D, Olyseos A, Riboli E, Peeters PH. "Adherence to the Mediterranean diet is associated with lower abdominal adiposity in European men and women". *J Nutr.* 2009 Sep;139(9):1728-38.
- Romano AD, Serviddio G, de Mattheaessis A, Bellanti F, Vendemiale G. "Oxidative stress and aging". *J Nephrol* 2010 Sep-Oct;23 Suppl 15:S29-36.
- Romero F. "Hacia un cambio en el modelo de asistencia geriátrica en España". *El Médico.* 1998 Pag. 44-53.
- Ros N, Chimenos E, López J. "Food against the oral cancer". *Avances en Odontonestomatología.* Vol. 25-Num 3-2009.
- Rose KM, Newman B, Mayer-Davies EJ, Selby JV. "Genetic and behavioral determinants of waist-hip ratio circumference in women twins". *Obes Res.* 1998b;6(6):383-92.
- Rose RC, Richer SP, Bode AM. "Ocular oxidant and antioxidant protection". *Proc Soc exp Biol Med.* 1998a;217:397-407.
- Rothenberg E, Bosaeus I, Lernfelt B, Landahl, Oteén B. "Energy intake and expenditure: Validation of a diet history by heart rate monitoring, activity diary and doubly labeled-water". *Eur. J. Clin. Nutr.* 1998. 52: 332-338.

- Roubenoff R, Scrimshaw N, Shetty P, Woo J. "Report of The IDECG Working Group on the role of lifestyle including Nutrition for the health of the Elderly". *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):164-165.
- Ruiz-López MD, Artacho R, Oliva P, Moreno-Torres R, Bolaños J, de Teresa C, et al. "Nutritional risk in institutionalized older women determined by the Mini Nutritional Assessment Test: What are the main factors?". *Nutrition* 2003;19(9): 767-771.
- Rumiantseva OI, Tutelian VA, Pogozheva AV, Askol'zina SE, Lysenkova SL. "Biologically active food supplements in comprehensive therapy of patients with ischemic heart disease and hypertension and the background of overweight". *Vopr Pitan* 2000;69(1-2):44-46.
- Russell RM. "Factors in aging that effect the bioavailability of nutrients". *J Nutr* 2001;131(4 suppl):1359-1361.
- Russell RM. "The aging process as a modifier of metabolism". *Am J Clin Nutr* 2000;72(2 suppl):529-532.
- Sala E, Warren R, Duffy S, Welch A, Luben R, Day N. "High risk mammographic parenchymal patterns and diet: a case control study". *Br J Cancer* 2000; 83(1):121-126.
- Salles N. "Basic mechanisms of the aging gastrointestinal tract". *Dig Dis*. 2007;25(2):112-7.
- Salvá A. "Nutrición en el anciano". En: Gómez C, de Cos AI, eds. *Nutrición en atención primaria*. Madrid: Jarpyo Eds; 2001. p.91-103.
- Salvá A. "Nutrición en el anciano". *Salud Rural* 2000; 17(7):103-112.
- Sambrook PN, Eisman JA. "Osteoporosis prevention and treatment". *Med J Aust* 2000;172(5):226-229.
- Samuelson G, Bratteby LE, Enghardt H, Hedgren M. "Food habits and energy and nutrient intake in Swedish adolescents approaching the year 2000". *Acta Paediatr Suppl* 1996 Sep;415:1-19.
- Sánchez MC. "Requerimientos de micronutrientes en el anciano". En: Ribera JM, Gil P, eds. *Alimentación, nutrición y salud en el anciano*. Madrid: Clínicas Geriátricas (Lilly). Edimsa; 1999.
- Sánchez-Campillo M, Torralba C, López Mª A, Zamora S, Pérez-Llamas F "Estrategias para mejorar el valor nutricional de los menús ofertados en residencias públicas para personas mayores". *Nutr. Hosp*. Vol 25 nº 6 Madrid Nov-Dic. 2010.
- Sancho M, Abellán A, Pérez L, Rodríguez V. *Las personas mayores en España. Informe 2000*. Madrid: IMSERSO, 2000.
- Sandstrom O, El-Salhy M. "Ageing and endocrine cells of human duodenum". *Mech Ageing Dev* 1999;108(1):39-48.
- Santana H, Zoico E, Turcato E, Tosoni P, Bissoli L, Olivieri M, y col. "Relation between body composition, fat distribution, and lung function in elderly men". *Am J Clin Nutr* 2001; 73(4):827-831.
- Santos JL, Albala C, Lera L, García C, Arroyo P, Pérez-Bravo F, y col. "Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile". *Nutrition* 2004;20(5):452-457.
- Satia A, Littman A, Christopher G, Siatore, Galanko J. "El uso a largo plazo de suplementos de β -caroteno, retinol, licopeno, luteína y el riesgo de cáncer de pulmón: Resultados del estudio vitaminas y el estilo de vida". *Am J Epidemiol*. 2009 April;169(7):815-828.
- Sato K, Endo S, Tomita H. "Sensitivity of three loci on the tongue and soft palate to four basic tastes in smokers and nonsmokers". *Acta Otolaryngol*. 2002; 546:74-82.
- Sauberlich HE, Kretsch MJ, Skala JH, Johnson HL, Taylor PC. "Folate requirements diseases and metabolism in nonpregnant women". *Am J Clin Nutr*. 1987;46(4):731-741.
- Scemuck A, Ravel A, Coudray C, Alary J, Franco A, Roussel AM. "Antioxidant vitamins in hospitalized elderly patients: analysed dietary intakes and biochemical status". *Eur. J. Clin. Nutr*. 1996. 50: 473-478.
- Schaafsma G, ed. "Nutrition in elderly". En: *The western diet with especial focus on dairy products*. Zeist, The Netherlands: TNO Nutrition and Food Research Institute; 1997. p.45-50.
- Schaefer DC, Cheski LJ. "Constipation in the elderly". *Am. Fam. Physician*. 1998. 58 (4): 907-914.
- Schectman G, Byrd JC, Hoffmann R. "Ascorbic acid requirements for smokers: analysis of a population survey". *Am J Clin Nutr*. 1991; 53:1466-70.
- Schectman G. "Estimating ascorbic acid requirements for cigarette smokers". *Ann NY Acad Sci*. 1993;68+:335-345.
- Schiffman SS. "Taste and smell losses in normal aging and disease". *JAMA* 1997;278:1357.
- Schröder H, Marrugat J, Covas M, Elosua R, Pena A, Weinbrenner T, Fito M, y col. "Population dietary habits and physical activity modification with age". *Eur J Clin Nutr* 2004;58:302-311.
- Schuitmaker GE, Dinant GJ, Van Der Pol GA, Van Wersch JW. "Relationship between smoking habits and low-density lipoprotein-cholesterol, high-density lipoprotein-cholesterol, and triglycerides in a hypercholesterolemic adult cohort, in relation to gender and age". *Clin Exp Med*. 2002;2(2):83-8.
- Schunemann HJ, Grant BJ, Freudenheim JL, Muti P, Brown RW, Drake JA y col. "The relation of serum levels of antioxidant vitamins C and E, retinol and carotenoids with pulmonary function in the general population". *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(5):1246-55.
- Schutz GE, Schirmer RH, Pai EF. "Fad-binding site of glutathione-reductase". *J Mol Biol*. 1982;160:287-308.
- Seddon JM, George S, Rosner B. "Cigarette smoking, fish consumption, omega-3 fatty acid intake, and associations with age-related macular degeneration". *Arch Ophthalmol*, 2006;124:995-1001.
- Seddon JM, Robyn R, Rosner B. "Asociaciones entre fumar, índice de masa corporal, la luteína dietética y la variante del gen CF1G rs 10468017 con la degeneración macular asociada a la edad". *Mol Vis*. 2010;16:2412-2424.
- SEEDO. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad. "Consenso español 1995 para la evolución de la obesidad y para la realización de estudios epidemiológicos". *Med Clin (Barc)* 1996;107:782-787.
- SEEDO. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad. "Consensus SEEDO 2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica". *Med Clin (Barc)* 2000;115:587-597.
- Seguí-Gómez M, De La Fuente C, Vázquez Z, De Irala J, Martínez-González MA. "Cohort Profile: The seguimiento Universidad de Navarra (SUN) study." *Int J Epidemiol*. 2006;35:1417-22.

- Segura R. "Pescados y mariscos". En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001. p. 29-44.
- Seidell JC, Visscher TLS. "Body weight and weight change and their health implications for the elderly". *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(3 suppl):33-39.
- Selhub J, Bagley LC, Miller J, Rosenberg IH. "B vitamins, homocysteine, and neurocognitive function in the elderly". *Am J Clin Nutr* 2000;71(suppl):614-620.
- Serafini M. "Dietary vitamin E and T cell-mediated function in the elderly. Effectiveness and mechanism of action". *Int J Devl Neuroscience* 2000;18(4-5):401-410.
- Serra JA, Ribera JM. "Alteraciones nutricionales en el anciano". *Nutr Obes* 1998a; 1:23-29.
- Serra JA, Salvá A, Lloveras G, Padró L, Crespo L. "Consejo sobre la alimentación en las personas mayores". *Med Clin* 2001a; 116(1):90-94.
- Serra JA. "Nutrición y personas mayores". *Revista de nutrición práctica. Dietecom España* 2000b. p.7-14.
- Serra JA. "Valoración del estado nutricional". En: Ribera JM, Gil P, eds. *Alimentación, nutrición y salud en el anciano*. Madrid: Edimsa; 1999. p. 35-44.
- Serra L, Ribas L, García R. *Avaluació de l'estat nutricional de la població catalana (1992-1993). Avaluació deis hàbits alimentaris, el consum d'aliments, energia i nutrients, i de l'estat nutricional mitjançant indicadors bioquímics i antropomètrics*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. 1996.
- Serra LL, Aranceta J, SENC Working Group on Nutritional Objectives for the Spanish Population. "Spanish Society of Community Nutrition. Nutritional objectives for the Spanish Population. Consensus from the Spanish Society of Community Nutrition". *Public Health Nutr* 2001c;4(6A):1409-1413.
- Serra LL, Raidó B. "Verduras y hortalizas". En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001. p. 111-120.
- Serra LL, Ribas L, Betancor P. "Dieta y enfermedad coronaria. Evidencia científica de una relación multifactorial". *Nutr Obes* 1998;1:114-124.
- Serra LL, Ribas L, Román B. "Recomendaciones sobre la ingesta de hidratos de carbono en la población española". En: SENC, ed. *Guías Alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001b. p. 239-248.
- Serra LL, Román B, Aranceta J. "Alimentación y nutrición". En: Cavases JM, Villalbí JR, Aibar A, eds. *Invertir para la salud. Prioridades en Salud Pública*. Informe SESPAS 2002. Valencia: Artes Gráficas soler S.L.; 2002. p. 131-154.
- Shaffer SW, Harrison AL. "Aging of the somatosensory system: a translational perspective". *Phys Ther*. 2007 Feb;87(2):193-207.
- Sharma SB, Dwivedi S, Kumar N, Prbhu KM, Madan N. "Studies on oxidative stress, serum iron and iron binding capacity in subjects prone to the risk of coronary artery disease". *Indian Heart J*. 2000;52(5):583-8.
- Sharon Parment MS, Cassio Lynn MA, Richard M Glass. "El tabaquismo y el corazón". *JAMA*, Vol 299, núm 17. 7 de Mayo 2008.
- Sheiham A, Steele J. "Does the condition of the mouth and teeth affect the ability to eat certain foods, nutrient and dietary intake and nutritional status amongst older people?". *Public Health Nutr* 2001;4(3):797-803.
- Sher ME, Bank S, Greenberg R, Sardinha TC, Weissman S, Bailey B y col. "The influence of cigarette smoking on cytokine levels in patients with inflammatory bowel disease". *Inflamm Bowel Dis*. 1999;5:73-8.
- Sieri S, Krogh V, Muti P, Micheli A, Pala V, Crosignani P. "Fat and protein intake and subsequent breast cancer risk in postmenopausal women". *Nutr Cancer* 2002;42(1):10-17.
- Simon JA, Seeley DG, Lipschutz RC, Vittinghoff E, Browner WS. "The relation of smoking to waist-to-hip ratio and diabetes mellitus among elderly women". *Prev Med*. 1997; 26 (5): 639-44.
- Singleton CK, Martin PR. "Molecular mechanisms of thiamine utilization". *Curr Mol Med*. 2001;1(2):197-207.
- Sinha AK, Misra GC, Patel DK. "Effect of cigarette smoking on lipid profile in the young". *J Assoc Physicians India*. 1995;43(3):185-8.
- Siquiera L, Diab M, Bodian C, Rolnitzky L. "Adolescents becoming smokers: the roles of stress and coping methods". *J Adolesc Health*. 2000;27:399-408.
- Siri NE. En: Lawrence JH, Tobias CA, editores. *Advances in biological and medical physics*. London and New York: academic Press; 1956
- Siri WE. "The gross composition of the body". *Adv Biol Med Phys* 1956;4:239-280.
- Smith CJ, Fischer TH. "Particulate and vapor phase constituents of cigarette mainstream smoke and risk of myocardial infarction". *Atherosclerosis*. 2001;158(2):257-67.
- Sneve M, Jorde R. "Cross-sectional study on the relationship between body mass index and smoking, and longitudinal changes in body mass index in relation to change in smoking status: the Tromsø Study". *Scand J Public Health*. 2008 Jun;36(4):397-407
- Sobczak AJ. "The effects of tobacco smoke on the homocysteine level-a risk factor of atherosclerosis". *Addict Biol*. 2003;8:147-158.
- Solomons NW. "Demographic and nutritional trends among the elderly in developed and developing regions". *Eur J Clin Nutr*. 2000. 54 (suppl, 3): S2-S14.
- Song SM, Park YS, Lee A, Cho YG, Kim DS, Lee HS, Choi SI, Lee KR. "Concentrations of blood vitamin A, C, E, coenzyme Q10 and urine cotinine related to cigarette smoking exposure". *Korean J Lab Med*. 2009 Feb;29(1):10-6.
- Souci SW, Fachmann W, Krauth H. *Food composition and nutrition tables 1989-1990* 4th. Revised and completed edition. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart: 1995.
- Stamp TC. "Intestinal absorption of 25-hydroxycholecalciferol". *Lancet*. 1974 Jul 20;2(7873):121-3
- Stavens J, Cal J, Pamuk ER, Williamson D, Thyn MJ, Wood JL. "The effect of age on the association between body mass index and mortality". *N Eng J Med* 1998;338:1-7.

- Stavropoulos-Kalinoglou A, Metsios GS, Panoulas VF, Douglas KM, Nevill AM, Jamurtas AZ, Kita M, Koutedakis Y, Kitas GD. "Cigarette smoking associates with body weight and muscle mass of patients with rheumatoid arthritis: a cross-sectional, observational study". *Arthritis Res Ther*. 2008;10(3):R59.
- Steenland K, Sieber K, Etzel RA, Pechacek T, Maurer K. "Exposure to environmental tobacco smoke and risk factors for heart disease among never smokers in the Third National Health and Nutrition Examination Survey". *Am J Epidemiol* 1998 May 15;147(10):932-9.
- Steinberg FM, Chait A. "Antioxidant vitamin supplementation and lipid peroxidation in smokers". *Am J Clin Nutr*. 1998;68:319-27.
- Stellman SD, Resnicow K. "Tobacco smoking, cancer and social class". *IARC Sci Publ* 1997;(138):229-50.
- Stephoe A, Wardle J, Cui W, Baban A, Glass K, Tsuda A y col. "An international comparison of tobacco smoking, beliefs and risk awareness in university students from 23 countries". *Addiction*. 2002;97(12):1561-71.
- Stevens J. "Impacto de la edad en la asociación entre peso corporal y mortalidad". *Nutr. Rev*. 2000; 17-25.
- Stewart ST, Cuchillero DM, Rosen AB. "Efectos de la obesidad y el fumar sobre la esperanza de vida en una población americana". *N Engl J Med*. 2009; 361(23):2252-60.
- Stewart SL, Cardinez CJ, Richardson LC, Norman L, Kaufmann R, Pechacek TF, Thompson TD, Weir HK, Sabatino SA. "Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Surveillance for cancers associated with tobacco use United States, 1999-2004". *MMWR Surveill Summ*. 2008 Sep 5;57(8):1-33.
- Stewart ST, Cutler DM, Rosen AB. "Forecasting the effects of obesity and smoking on U.S. Life expectancy". *N Engl J Med*. 2010. 362(9): 855-6.
- Stocker P, Lesgards JF, Vidal N, Chalier F, Prost M. "ESR study of a biological assay on the whole blood: antioxidant efficiency of various vitamins". *Biochim Biophys Acta*. 2003;1621:1-8.
- Stolzenberg-Solomon RZ, Miller ER 3rd, Maguire MG, Selhub J, Appel LJ. "Association of dietary protein intake and coffee consumption with serum homocysteine concentrations in an older population". *Am J Clin Nutr* 1999; 69(3):467-475.
- Stolzenberg-Solomon RZ, Sheffler-Collins S, Weinstein S, Garabrant DH, Mannisto S, Taylor P, Virtamo J, Albanes D. "Vitamin E intake, alpha-tocopherol status, and pancreatic cancer in a cohort of male smokers". *Am J Clin Nutr*. 2009 Feb;89(2):584-91.
- Stopler T. "Nutrición médica en la anemia". En: *Nutrición y dietoterapia de Krause* (Mahan LK, Escote-Stump S. eds). 10ª edición. McGrawHill-Interamericana. México. 2001. pp: 847-867.
- Strauss RS, Mir HM. "Smoking and weight loss attempts in overweight and normal weight adolescents". *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord*. 2001; 25 (9): 1381-5.
- Subar AF, Harlan LC, Mattson ME. "Food and nutrient intake differences between smokers and nonsmokers in the US". *Am J Public Health*. 1990;80(11):1323-9.
- Suda D, Schwartz J, Shklar G. "Inhibition experimental oral carcinogenesis by topical β -carotene". *Carcinogenesis* 1986;7:711-5.
- Sugerman PB, Savage NW. "Current concepts in oral cancer". *Aust Dent J*. 1999;44:147-56.
- Suitor CW, Gardner JD, Feldstein ML. "Characteristics of diet among a culturally diverse group of low-income pregnant women". *J Am Diet Assoc* 1990;90(4):543-549.
- Sulochana K, Punitham R, Ramakrishnan S. "Effect of cigarette smoking on cataract: Antioxidant enzymes and constituent minerals in the lens and blood of humans". *Indian Journal of Pharmacology* 2002; 34: 428-31.
- Sulochana K, Punitham R, Ramakrishnan S. "Oral supplementation of zinc promotes erythrocyte superoxide dismutase activity in chronic cigarette smoker; report on a pilot clinical trial". *Indian Journal Pharmacol*. 2001; 33:224.
- Supervia A, Nogues X, Enjuanes A, Vila J, Mellebovsky L, Serrano S, Aubia J, Díez-Pérez A. "Effect of smoking and smoking cessation on bone mass, bone remodeling, vitamin D, PTH and sex hormones". *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2006;6(3):234-241.
- Szulc P, Garnero P, Claustat B, Marchand F, Duboeuf F, Delmas PD. "Increase bone resorption in moderate smokers with low body weight: the Minos study". *J clin Endocrinol Metab*. 2002 Feb;87(2):666-74.
- Takatsuka N, Kawakami N, Ito Y, Kabuto M, Shimizu H. "Effects of passive smoking on serum levels of carotenoids and alpha-tocopherol". *J Epidemiol*. 1998 Aug;8(3):146-51.
- Taylor A, Hobbs M. "Assessment of nutritional influences on risk for cataract". *Nutrition* 2001;17(10):845-857.
- Taylor A, Jacques PF, Chylack LT Jr, Hankinson SE, Khu PM, Rogers G, Friend J, Tung W, Wolfe JK, Padhye N, Willett WC. "Long-term intake of vitamins and carotenoids and odds of early age-related cortical and posterior subcapsular lens opacities". *Am J Clin Nutr* 2002;75(3):540-549.
- Tessari P. "Cambios que se producen en el metabolismo de las proteínas, carbohidratos y lípidos con el envejecimiento: posible papel de la insulina". *Nutr Rev* 2001;2(1):1-10.
- Than LC, Watkins M, Daniel KL. "Serum folate levels among women attending family planning clinics-Georgia. 2002". *MMWR. Recomm Rep*. 2002;51(rr-13):4-8.
- Thomas MK, Lloyd-Jones DM, Thadhani RI, Shaw AC, Deraska DJ, Kitch BT, Vamvakas EC, Dick IM, Prince RL, Finkestein JS. "Hypovitaminosis D in medical inpatients". *N Engl J Med*. 1998 Mar 19;338(12):777-83.
- Thompson FE, Kipnis V, Krebs-Smith, Subar AF, Kahle LL, Midthune D, Potischman N, Schatzkin S. "Evaluating of 3 brief instruments and food-frequency questionnaire to estimate daily number of servings of fruits and vegetables". *Am. J. Clin. Nutr*. 2000. 71: 1503-1510.
- Thomson CA, Harris RB, Artesania NE, Hakim IA. "Análisis transversal sobre el efecto del fumar sobre un grupo de voluntarios sanos". *J Clin Epidemiol*. 2005; 58 (4): 378-82
- Thomson CA, LeWinn K, Newton TR, Alberts DS, Martínez ME. "Nutrition and diet in the development of gastrointestinal cancer". *Curr Oncol Rep* 2003;5(3):192-202.

- Thornton A, Lee P, Fry J. "Differences between smokers, ex-smokers, passive smokers and non-smokers". *J Clin Epidemiol* 1994 Oct;47(10):1143-62.
- Thurnham I. "The interpretation of biochemical measurements of vitamin status in the elderly". En: Kemm JR, ed. *Vitamin deficiency in the elderly*. Oxford: Blackwell; 1985.
- Tomeo CA, Field AE, Berkey CS, Colditz GA, Frazier AI. "Weight concerns, weight control behaviors, and smoking initiation". *Pediatrics*. 1999; 104 (4): 918-924.
- Torrell JMR. "Encuestas alimentarias: clasificación y tipos". *Aten Prim*. 1990;7(6).
- Toth MJ, Tchernof A. "Lipid metabolism in the elderly". *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3 suppl):121-125.
- Touvier M, Niravong M, Volatier JL, Lafay L, Lioret S, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC. "Dietary patterns associated with vitamin/mineral supplement use and smoking among women of the E3N-EPIC cohort". *Eur J Clin Nutr*. 2009 Jan;63(1):39-47.
- Travier N, Agudo A, May AM, González C, Luan J, Besson H, Wareham NJ, Slimani N, Rinaldi S, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Palli D, Agnoli C, Mattiello A, Tumino R, Vineis P, Rodríguez L, Sánchez MJ, Dorronsoro M, Barricarte A, Tormo MJ, Norat T, Mouw T, Key TJ, Spencer EA, Bueno-de-Mesquita HB, Vrieling A, Orfanos P, Naska A, Trichopoulou A, Rohrmann S, Kaaks R, M Bergmann M, Boeing H, Hallmans G, Johansson I, Manjer J, Lindkvist B, Jakobsen MU, Overvad K, Tjønneland A, Halkjaer J, Lund E, Braaten T, Odysseos A, Riboli E, Peeters PH. "Smoking and body fatness measurements: a cross-sectional analysis in the EPIC-PANACEA study". *Prev Med*. 2009 Nov;49(5):365-73.
- Tribble DL, Guiliano LF, Fortman SP. "Reduced plasma ascorbic acid concentrations in nonsmokers regularly exposed to environmental tobacco smoke". *Am J Clin Nutr*. 1993;58:886-90.
- Trobbes M, Renner T, Scherer G, Heller WD, Geis HC, Wolfram G y col. "Nutrition, antioxidants, and risk factor profile of nonsmokers, passive smokers and smokers of the Prevention Education Program (PEP) in Nuremberg, Germany". *Prev Med*. 2002;34(6):600-7.
- Trumbo PR, Ellwood KC. "Lutein and zeaxanthin intakes and risk of age-related macular degeneration and cataracts: an evaluation using the Food and Drug Administration's evidence-based review system for health claims". *Am J Clin Nutr*. 2006;84:971-974.
- Trygg K, Lund-larsen K, Sandsfæd B, Hoffman HJ, Jacobsen G, Bakketeig LS. "Do the pregnant women in way different to the non smokers eat?". *Pediatr Perinat Epidemiol* 1995 Jul;9(3):307-19.
- Tucker KL, Hannan MT, Chen H, Cupples LA, Wilson PW, Kiel DP. "Potassium, magnesium, and fruit and vegetable intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women". *Am J Clin Nutr* 1999;69(4):727-736.
- Tucker KL. "Dietary intake and bone status with aging". *Curr Pharm Des* 2003;9(32):2687-2704.
- Tungtrongchitr R, Pongpaew P, Phonrat B, Supawan V, Chanjanakitskul S, Vudhivai N y col. "The effect of cigarette smoking on ceruloplasmin and C3 complement: risk of cardiovascular disease (Atherosclerosis): Asian Pac" *J Allergy Immunol*. 2002;15(5):355-64.
- Turrell G, Hewitt B, Patterson C, Oldenburg B, Gould T. "Socioeconomic differences in food purchasing behaviour and suggested implications for diet-related health promotion". *J Hum Nutr Diet*. 2002;15(5):355-64.
- Ueta E, Tadokoro Y, Yamamoto T, Yamane C, Suzuki E, Nanba E y col. "The effect of cigarette smoke exposure and ascorbic Acid intake on gene expression of antioxidant enzymes and other related enzymes in the livers and lungs of shionogi rats with osteogenic disorders". *Toxicol Sci*. 2003; 73(2):339-47.
- Ulvik A, Ebbing M, Hustad S, Midttun O, Nygard O, Vollset S, Bona K, Nordrehaug J, Nilsen D, Schirmer H, Ueland P. "Long and Short-term Effects of tobacco smoking on circulating concentrations of B vitamins". *Clinical Chemistry May* 2010 vol 56 n° 5 755-763.
- USDA's Healthy Eating Index and Nutrition Information. Jayachandran N. Variyam, James Blaylock, David Smallwood. ERS (Economic Research Service. U. S. Department of Agriculture) No. 1866. 32 pp, May 1998.
- USDHHS. *The health consequences of smoking: Nicotine addiction. A report of the Surgeon General*. Rockville MD: US Department of Health and Human Services, 1988.
- Uz E, Sahin S, Hepsten IF, Var A, Sogut S, Akyol O. "The relationship between serum trace element changes and function in heavy smokers". *Acta Ophthalmol Scand* 2003; 81(2): 161-4.
- Valero MP, Fletcher AE, De Stavola BL, Vioque J, Alepuz VC. "Vitamin C is associated with reduced risk of cataract in a Mediterranean population". *J Nutr*. 2002;132:1299-1306.
- Valkonen MM, Kuusi T. "Passive smoking induces atherogenic changes in low-density lipoprotein". *Circulation*. 1998;97:2012-6.
- Van Assel DZ, Blom HJ, Zuiderent R, Wevers RA, Jakobs C, Van den Broek WJ, et al. "Clinical significance of low cobalamin levels in older hospital people". *Neth J Med* 2000;57(2):41-49.
- Van den Berg H, Van der Gaag M, Hendriks H. "Influence of lifestyle on vitamin bioavailability". *Int J Vitam Nutr Res*. 2002;72(1):53-9.
- Van Rossum CT, Van de Mheen H, Witteman JC, Grobbee E, Mackenbach JP. "Education and nutrient intake in Dutch elderly people. The Rotterdam Study". *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(2):159-165.
- Van Tiel E, Peeters PH, Smit HA, Nagelkerke JD, Van Loon JM, Grobbee DE y col. "Quitting smoking may restore hematological characteristics within five years". *Ann Epidemiol*. 2002;12:378-388.
- Vargas ME, Martínez N, Bravo A, Bohórquez L, Araujo S, Souki A, Paz P, Fernández AC, Ferrer D. "Influencia del hábito de fumar sobre las concentraciones séricas de zinc, cobre y selenio en adultos jóvenes". *AVFT* vol.26 no.1 Caracas June 2007.
- Varizi SAJ, Hughes NC, Sampson H, Daelington G, Jewett Mass, Grant DM. "Variation in enzymes of arylamine procarcinogen biotransformation among bladder cancer patients and control subjects". *Pharmacogenetics*. 2001;11:7-20.
- Vega B. "Requerimientos nutricionales y envejecimiento". En: Rubio MA, ed. *Manual de alimentación y nutrición en el anciano*. Madrid: SCM; 2002. p.57-64.
- Velásquez-Alva MC, Irigoyen ME, Zepeda M, Sánchez VM, García Cisneros MP, Castillo LM. "Anthropometric measurements of a Sixty-year and older Mexican urban group". *J Nutr Health Aging*. 2004; 8(5):350-4.

- Velio P, Bassotti G. "Chronic idiopathic constipation: pathophysiology and treatment". *J. Clin. Gastroenterol.* 1996. 22 (3): 190-196.
- Vellas BJ, Guigoz Y, Baumgartner M, Garry PJ, Lauque S, Albarede JL. "Relationships between nutritional markers and the Mini-Nutritional Assessment in 155 older persons". *J Am Geriatr Soc* 2000; 48(10):1300-1309.
- Vellas BJ, Hunt WC, Romero Ljkoehler KM, Baumgartner RN, Garry PJ. "Changes in nutritional status and patterns of morbidity among free-living elderly persons a 10-year longitudinal study". *Nutrition.* 1997. 13: 515-519.
- Villar F, Maiques A, Brotons C, Torcal J, lorenzo A, Vilaseca J. "Recomendaciones preventivas cardiovasculares: aplicaciones prácticas del riesgo cardiovascular. Programa de actividades preventivas y de promoción de la salud". *Aten. Primaria.* 1999. 24 (suppl. 1): 66-75.
- Villareal DT, Apovian CM, Kushnner RF. "La obesidad en los adultos mayores: revisión técnica y la posición de la declaración de la Sociedad Americana de Nutrición". *Am J Clin Nutr.* 2005;82:923-924.
- Villarino-Rodríguez A, García-Linares MC, García-Arias MT, García-Fernández MC. "Anthropometric assessment and vitamin intake by a group of elderly institutionalized individuals in the province of Leon (Spain)". *Nutr Hosp* 2002; 17(6):290-295.
- Villarino-Rodríguez A, García-Linares MC, García-Fernández MC, García-Arias MT. "Evaluación dietética y parámetros bioquímicos de minerales en un colectivo de nacianos de la provincia de León (España)". *Nutr Hosp.* 2003;18(1):39-45.
- Vinken AG, Bathalon GP, Sawaya AL, Dallal GE, Tucker KL, Roberts SB. "Equations for predicting the energy requirements of healthy adults aged 18-81 y". *Am J Clin Nutr* 1999;69(5):920-926.
- Vizer G, Feher J. "The role of alimentary oxidants and antioxidants in carcinogenesis". *Orv Hetill.* 2001;142(30):1605-9.
- Volatier JL, Verger P. "Recent national French food and nutrient intake data". *Br J Nutr* 1999;81(2 suppl):57-59.
- Volkert D, Kreuel K, Hesecker H, Stehle P. "Energy and nutrient intake of young-old, old-old and very-old elderly in Germany". *Eur J Clin Nutr* 2004; 58:1190-1200.
- Vollmer G, Josst G, Schenker D, Sturm W, Vreden N. *Elementos de Bromatología descriptiva*. Zaragoza: Editorial Acirbia, S.A.; 1999.
- Voorrips LE, Goldbohm RA, Verhoeven DT, van Poppel GA, Sturmans F, Hermus RJ y col. "Vegetable and fruti consumption and lung cancer risk in the Netherlands Cohort Study on diet and cancer". *Cancer Causes Control* 2000;11:101-115.
- Voutilainen S, Rissanen TH, Virtanen J, Lakka TA, Salonen JT; Kuopio. "Low dietary folate intake is associated with an excess incidence of acute coronary events: The kuopio Ischemic Heart Disease Risk Factor Study". *Circulation.* 2001;103(22):2674-80.
- Vu HT, Robman L, Hodge A, McCarty CA, Taylor HR, "Luthein and zeaxanthin and the risk of cataract: the Melbourne visual impairment project". *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006 Sep;47(9):3783-6.
- Vuilleumier JP, Keck E. "Fluorimetric assay of vitamin C in biological materials using a centrifugal analyser with fluorescence attachment". *J Micronutrient Analysis* 1989;5:25-34.
- Vuilleumier JP, Keller HE, Rettenmaier R, Hunziker F. "Clinical chemical methods for the routine assessment of the vitamins status in human populations. Part II: the water-soluble vitamins B₁, B₂ and B₆". *Int Vitam Nutr Res* 1983;53(4):359-370.
- Walczyk T, Davidsson L, Rossander-Hulthen L, Hallberg L, Hurrell RF. "No enhancing effect of vitamin A on iron absorption in humans". *Am J Clin Nutr.* 2003;77(1):144-9.
- Wallstrom P, Wirfalt E, Lahmann PH, Gullberg B, Janzon L, Berglund G. "Serum concentrations of β -carotene and alpha-tocopherol are associated with diet, smoking and general and central adiposity". *Am J Clin Nutr.* 2001;73(4):777-85.
- Walmsley CM, Bates CJ, Prentice A, Cole TJ. "Relationship between cigarette smoking and nutrient intakes and blood status indices of older people living in the UK: further analysis of data from the National Diet and Nutrition Survey of people aged 65 years and over. 1994/95". *Public Health Nutr* 1999;2:199-208.
- Wannamethee SG, Lowe GD, Shaper AG, Rumley A, Lennon L, Whincup PH. "Associations between cigarette smoking, pipe/cigar smoking, and smoking cessation, and haemostatic and inflammatory markers for cardiovascular disease". *Eur Heart J.* 2005;26:1765-1773.
- Wardle J, Parmenter K, Waller J. "Nutrition and food intake". *Appetite.* 2000;34:269-275.
- Weaver C, Fleet J. "Vitamin D requirements: current and future". *Am J Clin Nutr* 2004;80 (Suppl):1735S-9S.
- Wei W, Kim Y, Boudreau N, "Association of smoking with srum and dietary levels of antioxidants in adults: NHANES III, 1988-1944". *Am J Public Health.* 2001;91:258-264.
- Weiderpass E. "Lifestyle and cancer risk". *J Prev Med Public Health,* 2010;46(6):459-71.
- Weinsier RL, Krumdieck CL. "Dairy foods and bone health: examination of the evidence". *Am J Clin Nutr* 2000;72(3):681-689.
- Wen Yen J, Basiotis PP. *A publication of the USDA Center for Nutrition Policy and Promotion.* 2002.
- Wexler B. "Genetics and genetic engineering". *Information Plus reference Series,* Cengage/Thomson, 2008.
- Whitfield JB, Zhu G, Heath AC, Powell LW, Martin NG. "Effects of alcohol consumption on indices of iron stores and iron stores on alcohol intake markers". *Alcohol Clin Exp Res.* 2001;25(7):1037-45.
- Wick G, Grubeck-Loebenstein B. "Primary and secondary alterations of immune reactivity in the elderly: impact of dietary factors and disease". *Immunol Rev* 1997;160:171-184.
- Widome R, Jacobs DR Jr, Hozawa A, Sijtsma F, Gross M, Schreiner PJ, Iribarren C. "Passive smoke exposure and circulating carotenoids in the CARDIA study". *Ann Nutr Metab.* 2010;56(2):113-8.
- Wiencke JK, Keisey KT, Varonyi A, Semey K, Wain JC, Mark E, Christiani DC. "Correlation of DNA adducts in blood mononuclear cells with tobacco carcinogen-induced damage in human lung". *Cancer Res* 1995 Nov 1;55(21):4910-4.
- Wilcken DE, Wilcken B. "B vitamins and homocysteine in cardiovascular disease and aging". *Ann NY Acad Sci* 1998;854:361-370.
- Willet W, Sampson L, Stampfer MJ, Rosner B, Bain C, Witschi J. "Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire". *Am J Epidemiology.* 1985;122.(1):51-65.
- Willet W, Stampfer MJ. "Total energy intake for epidemiologic analysis". *Am J Epidemiol.* 1986;124(1),17-27.

- Wilson MG, Caswani S, Liu D, Morley JE, Miller DK. "Prevalence and causes of undernutrition in medical outpatients". *Am J Med* 1998; 104:56-63.
- Wilson PW, Abbot RD, Garrison RJ, Castelli WP. "Estimation of very low density lipoprotein cholesterol from data on triglyceride concentration in serum". *Clin Chem* 1981;19:476-482.
- Windler E, Zyrias BC. "Life style changes for prevention of coronary heart disease". *Herz*. 2001. 26 (8): 513-522.
- Winn DM, Ziegler RG, Pickle LW, Gridley G, Blot WJ, Hoover RN. "Diet in the aetiology of oral and pharyngeal cancers among women from southern United States". *Cancer Res*. 1984;44:1216-22.
- Wolters M, Strohle A, Hahn A. "Age-associated changes in the metabolism of vitamin B₁₂ and folic acid: Prevalence, aetiopathogenesis and pathophysiological consequences". *Z Gerontol Geriatr* 2004;37(2):109-135.
- Wonnacott HW. *Introductory statistics*. New York: John Wiley and Sons; 1997.
- Woo J, Ho SC, Sham A. "Longitudinal changes in body mass index and body composition over 3 years and relationship to health outcomes in Hong Kong Chinese age 70 and older". *J Am Geriatr Soc* 2001;49:737-746.
- Woodson K, Tangrea JA, Barrett MJ, Virtano J, Taylor PR, Albanes D. "Serum alpha-tocopherol and subsequent risk of lung cancer among male smokers". *J Natl cancer inst*. 1999 oct 20;91(20):1738-43.
- Wright J, Sherriff J, Dhaliwa S, Mamo J. "Tailored, iterative, printed dietary feedback is as effective as group education in proving dietary behaviours: results from a randomised control trial in middle-aged adults with cardiovascular risk factors". *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:43.
- Wu SJ, Chang YH, Wei IL, Kao MD, Lin YP, Pan WH. "Intake levels and major food sources of energy and nutrients in the Taiwanese elderly". *Asia Pac J Clin Nutr*. 2005;14(3):211-20.
- Wyka J, Biernat J, Kiedik D. "Determinación del estado de salud de una población urbana de ancianos polacos". *J Nutr Salud*. 2010 Jan;14(1):67-71.
- Wyka J, Biernat J, Mikolajczak J, Piotrowska E. "Evaluación de la ingesta alimentaria y del estado nutricional de un grupo polaco de personas mayores que viven en un medio rural". *Arco Geriatr Gerontol*. 2011. Marzo.
- Xie X, Robson L, Single E, Rehm J, Paul J. "The economic consequences of smoking in Ontario". *Pharmacol Res*. 1999;39(3):185-91.
- Xu F, Yin XM, Wang Y. "The association between amount of cigarettes smoked and overweight, central obesity among Chinese adults in Nanjing, China". *Asia Pac J Clin Nutr*. 2007;16(2):240-7.
- Yan L, Prentice A, Zhang H, Wang X, Stirling DM, Golden MM. "Vitamin D status and parathyroid hormone concentrations in Chinese women and men from north-east of the People's Republic of China". *Eur J Clin Nutr*. 2000. 54:68-74.
- Yanbaeva DG, Dentener MA, Creutzberg EC, Wesseling G, Wouters EF. "Systemic effects of smoking". *Chest* 2007;131:1557-1566.
- Yang CX, Chung HK, Kim WY, Kerver JM, Song WO. "Carbohydrate intake is associated with diet quality and risk factors for cardiovascular disease in U.S. adults. NHANES III". *J Am Coll Nutr* 2002b; 22(1):71-79.
- Yang CX, Kuroishi T, Huang XE, Onoue M, Tajima K. "Correlation between food consumption and colorectal cancer: an ecological analysis in Japan". *Asian Pac J Cancer Prev* 2002a; 3(1):77-83.
- Yarnell JW, Sweetnam PM, Rumley A, Lowe GD. "Estilo de vida y hemostasia factores de riesgo para la enfermedad isquémica del corazón". *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2000;20:271-279.
- Yates AA, Schlicker SA, Suitor CW. "Dietary reference intakes: the new Basis for recommendations for calcium and related nutrients, B vitamins, and Choline". *J. Am. Diet. Assoc*. 1998. 98: 699-706.
- Yeste D, Carrascosa A. "Patología del metabolismo del calcio". *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2011;1:177-92.
- Yuan JM, Stram NO, Arakawa K, Lee HP, Yu MC. "Dietary cryptoxanthin and reduced risk of lung cancer: the Singapore Chinese Health". *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2003 Sep;12(9):890-8.
- Zakrzewska JM. "Oral Cancer". *Br Med J*. 1999;318:1051-4.
- Zarzuelo A. "Fibra". En: SENC, ed. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: SENC; 2001. p.277-287.
- Zhang J, Munger RG, West NA, Cutler DR, Wengreen HJ, Corcovan CD. "Antioxidant intake and risk of osteoporotic hip fracture in Utah; an effect modified by smoking status". *AM J Epidemiol*. 2006 Jan 1;163(1):9-17.
- Zheng W, Blot WJ, Diamond EL, Norkus EP, Spate V, Morris JS. "Serum micronutrients and the subsequent risk of oral and pharyngeal cancer". *Cancer Res*. 1993;53:795-8.
- Zhou JF, Yan XF, Gou FZ, Sun NY, Qin ZJ, Ding DY. "Effect of cigarette smoking and smoking cessation on plasma constituents and enzyme activities related to oxidative stress". *Biomed Environ Sci* 2000;13:44-55.
- Zhu S, Heo M, Plankey M, Faith MS, Allison DB. "Associations of body mass index and anthropometric indicators of fat mass and fat free mass with all-cause mortality among women in the first and second National Health and Nutrition Examination Surveys follow-up studies". *Ann Epidemiol* 2003;13(4):286-293.
- Ziegler RG, Mayne ST, Swanson CA. "Nutrition and lung cancer". *Cancer Causes Control*. 1996;7:157-77.
- Zondervan KT, Ocke MC, Smit HA, Seidell JC. "Do dietary and supplementary intakes of antioxidants differ with smoking status?". *Int J Epidemiol* 1996 Feb;25(1):70-79.
- Zudaire M, Piñeiro E. "Alimentos según el hábito tabáquico". *Consumer Eroski*. Mayo 2008.
- Zulkowski K y cols. "Nutrition and aging: a transdisciplinary approach". *Ostomy Wound Manage*. 2006 Oct; 52(10):53-7.

8. ANEXOS

ANEXO 1



Departamento de Nutrición

Universidad Complutense
de Madrid

Facultad de Farmacia
Ciudad Universitaria
28040 Madrid

REGISTRO DE LOS ALIMENTOS CONSUMIDOS DURANTE 7 DÍAS

NOMBRE Y APELLIDOS:
Fecha de nacimiento: Varón Mujer Embarazo Lactancia
Dirección postal:
Teléfono/móvil: Correo electrónico:

INSTRUCCIONES:

En primer lugar se debe procurar que el encuestado no se sienta observado, pues podría condicionar su ingesta.

En el presente cuestionario se deben anotar **todos los alimentos, bebidas, suplementos, dietéticos y preparados** que consume el encuestado durante **3 días, uno de los cuales debe ser festivo (sábado o domingo)**, dispones de dos hojas por día, la primera para anotar los alimentos consumidos por la mañana y la segunda para notar los alimentos tomados por la tarde. Se deben registrar todos los alimentos, bebidas y preparados, sin olvidar aquellos que hayan sido tomados entre horas: cafés, cervezas, aperitivos, comprimidos, soluciones, golosinas... No olvides los vasos de agua o de otras bebidas tomados en la comida o entre comidas.

En la **primera columna** de cada hoja es importante que se anote: la **hora de comienzo y finalización** de la comida, el lugar (casa, cafetería, restaurante...) y el menú global, indicando el modo de cocinado de los alimentos (patatas fritas, filete a la plancha...).

En la **segunda columna** se detallarán **todos los ingredientes** de cada una de las comidas del día, aportando el máximo número de datos que sea posible, sobre los alimentos consumidos:

- indica, caso de tenerla marca comercial.
- especifica si el alimentos es normal, bajo en calorías o enriquecido. Por ejemplo si la leche es entera, desnatada o semidesnatada o el yogurt entero, desnatado o enriquecido.
- tipo de queso: en porciones, manchego, roquefort...
- tipo de aceite (oliva, girasol...).
- mantequilla o margarina.
- pan blanco, integral o de molde.

En la **última de las columnas** se debe de indicar la **cantidad** de cada alimento que se ha tomado con la mayor precisión posible. Los mejores resultados se obtiene por pesada de cada uno de los alimentos consumidos, indicando si el alimento ha sido pesado en crudo o en cocinado, y no olvides descontar o anotar como sobras los restos que dejes de consumir. En caso de que sea imposible proceder a pesar los alimentos, especifica la cantidad en medida caseras, vasos, tazas, cucharadas..., por ejemplo:

- Bebidas: las cantidades se pueden expresar en vasos, tazas copas de no disponer de medidas de volumen, **especificando el tipo de bebida que has tomado (agua, refrescos, vino, cerveza, bebida de alta graduación, etc.) y la marca.**
- Sopas, caldos o purés: emplea tazas o platos (grande, mediano o pequeño).
- Carnes, pescados, verduras, hortalizas y frutas: estima la cantidad consumida teniendo en cuenta la cantidad compra-

da y el número de piezas o porciones que entraron en la compra. De no tener estos datos indica número y tamaño de las porciones consumidas.

- Legumbres: considera el tamaño del envase del que se partía y divídelo entre el número de raciones resultantes en el caso de que fueran todas iguales. O bien el tamaño aproximado de la ración indicado número de cucharadas servidas, tamaño del plato...
- Aceite: indica el número y tipo de cucharadas (soperas, postre o café) añadidas a los guisos. En el caso de la fritura, resta las cucharadas que quedaron en la sartén, de las echadas al comenzar el proceso de fritura y reparte la cantidad resultante entre el número de piezas fritas, o el número de comensales, en el caso de que todos tomaran igual cantidad de alimentos.
- Salsas o azúcar: apunta el número de cucharadas, su tamaño y si son rasas o colmadas. Especifica si se tomaron o se dejaron en el plato.
- Pan: indica número de rebanadas o trozos y tamaño aproximado de las porciones.
- Embutidos: anota el número de lonchas y su grosor.
- En los alimentos precocinados, indica la marca y de tener la composición adjúntala.
- En el caso de preparados, suplementos o dietéticos indica el número de comprimidos, sobres, cucharada... y de la marca. De ser posible adjunta una fotocopia de la composición.

Cualquier duda o aclaración que quieras hacer constar al ir rellenando el cuestionario, puedes anotarla en la parte posterior de las hojas del mismo.

DÍA - FECHA:

ALIMENTOS, BEBIDAS, SUPLEMENTOS Y DIETÉTICOS CONSUMIDOS POR LA MAÑANA		
DESAYUNO	Alimentos (ingredientes menú)	Cantidad (g) o tamaño de ración o porción
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		
MEDIA MAÑANA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		
COMIDA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		
Primer plato		
Segundo plato:		
Postre:		
Pan (tipo):		
Bebida:		

DÍA - FECHA:

ALIMENTOS, BEBIDAS, SUPLEMENTOS Y DIETÉTICOS CONSUMIDOS POR LA TARDE		
MERIENDA	Alimentos (ingredientes menú)	Cantidad (g) o tamaño de ración o porción
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		
CENA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		
ENTRE HORAS/RECENA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

ANEXO 2



Departamento de Nutrición

Universidad Complutense
de MadridFacultad de Farmacia
Ciudad Universitaria
28040 Madrid

CUESTIONARIO DE FRECUENCIA

DATOS PERSONALES	
NOMBRE Y APELLIDOS:	

CUESTIONARIO DE FRECUENCIA				
Señale cuál es la frecuencia con la que consume estos alimentos, indicando cuántas veces los toma por día, semana o mes				
	DÍA	SEMANA	MES	
Leche				
Derivados lácteos				
Carnes y derivados				
Pescados				
Huevos				
Frutas y zumos				
Verduras y hortalizas crudas				
Verduras y hortalizas cocinadas				
Legumbres				
Pan				
Pasta, arroz y otros cereales				
Grasas y aceites				
Frecuencia con la que se consumen bebidas	NUNCA	TODOS LOS DÍAS	3-5 DÍAS A LA SEMANA	1-2 DÍAS A LA SEMANA
Agua				
Refrescos sin alcohol				
Vino				
Cerveza				
Bebidas de alta graduación				

ANEXO 3



Departamento de Nutrición

Universidad Complutense
de Madrid

Facultad de Farmacia
Ciudad Universitaria
28040 Madrid

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD

DATOS PERSONALES		
NOMBRE Y APELLIDOS:		

Indique el tiempo (horas o minutos) empleado en la realización de cada actividad, de forma que el tiempo total sume 24 horas		
Actividad	Día laborable	Día festivo
Dormir y estar tumbado despierto		
Trabajo (especificar tipo y horario laboral):		
Gimnasio, deporte, bailar (especificar el tipo de actividad, los días de la semana que se realiza y el tiempo dedicado cada vez):		
Comer (incluir todas las comidas)		
Pasear, andar		
Actividades que se realizan sentado: ver TV, leer, escribir, labores manuales sencillas, coser, jugar a las cartas, juegos de mesa, navegar por internet, videojuegos, conversar, conducir, ir en transporte público/privado		
Actividades que se realizan de pie: conversar, esperar, ir en transporte público/privado		
Realizar tareas sencillas de la casa (especificar cuales):		
Realizar tareas de la casa que exijan mucho esfuerzo (especificar cuales):		
Realizar otras tareas que exijan mucho esfuerzo: (jardinería, subir y bajar escaleras, ...) (especificar cuales):		
Otra actividad (especificar):		

